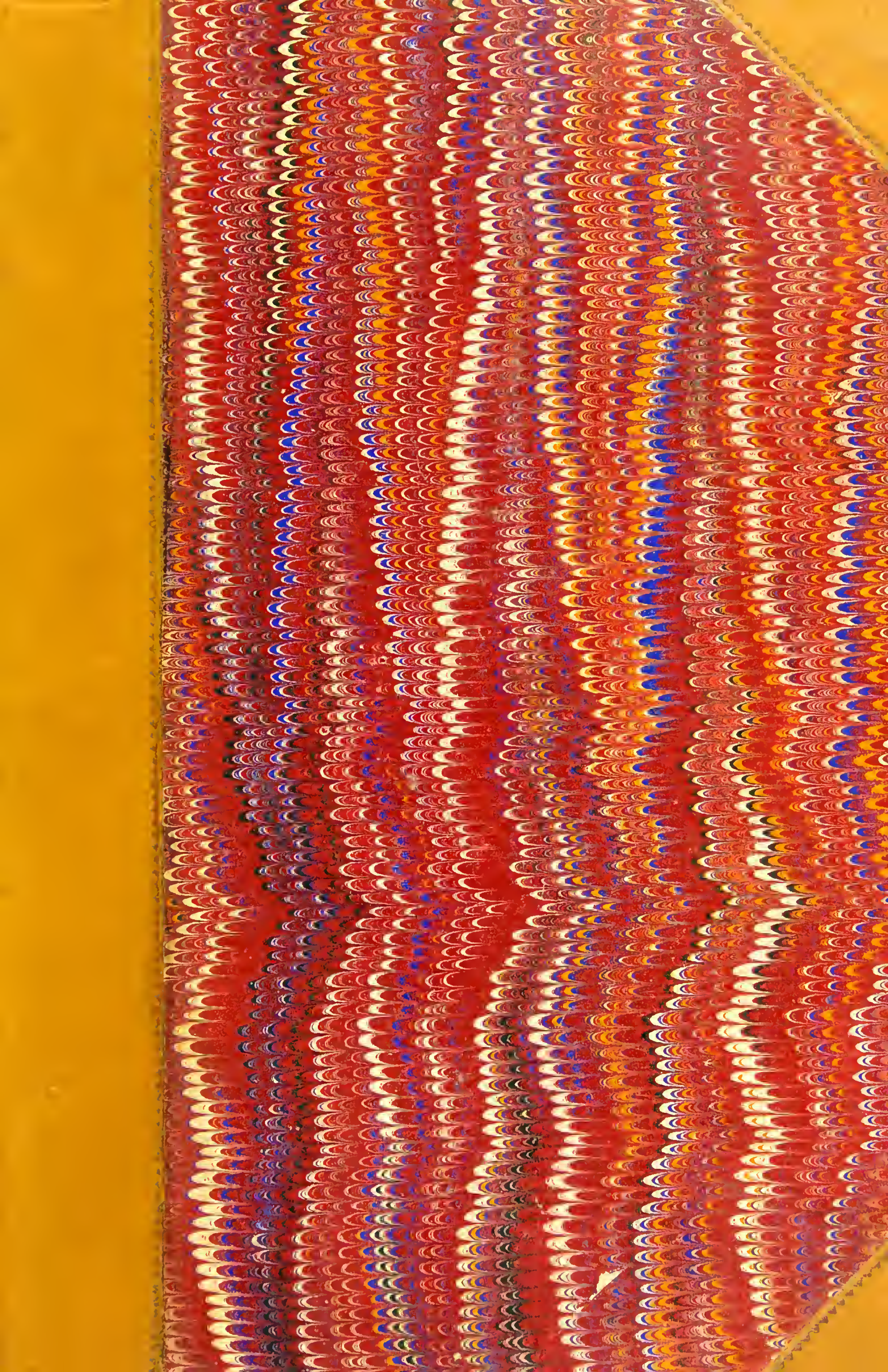


LEHRBUCH

DER

OHRENHEILKUNDE.



LEHRBUCH

DER

OHRENHEILKUNDE

FÜR

PRACTISCHE ÄRZTE UND STUDIRENDE

VON

DR. ADAM POLITZER,

K. K. A. Ö. PROFESSOR DER OHRENHEILKUNDE AN DER WIENER UNIVERSITÄT,
VORSTAND DER K. K. UNIVERSITÄTS-KLINIK FÜR OHRENKRANKE IM ALLGEMEINEN KRANKENHAUSE,
K. K. ARMEN-OHRENARZT DER STADT WIEN.

ZWEI BÄNDE.

I. BAND.

MIT 106 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1878.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

MEINEM BRUDER

DR. E. POLITZER IN PEST

UND

MEINEN FREUNDEN

DR. C. HASSENSTEIN UND DR. E. MORPURGO
MEDICINALRATH IN GOTHA IN TRIEST

GEWIDMET.

Inhalt

des ersten Bandes.

Berichtigungen.

Seite 12 Fig. 10 statt linkes Ohr, = rechtes Ohr.
Seite 102, 2. Zeile von unten statt erforderlich sind, = erforderlich ist.
Seite 140, 11. Zeile von oben soll das Citat von Lincke richtig heissen Band III. Seite 359.
Seite 152, 19. Zeile von unten: »seinen« statt »jenen«.

Anatomische Eintheilung des Gehörorgans.

Die Sinneseindrücke, welche wir als Tonempfindungen bezeichnen, gelangen durch die specifische Erregung des Hörnerven zu unserem Bewusstsein.

Diese Erregung erfolgt stets, wenn das unsern Organismus umgebende Medium durch schwingende elastische Körper in Erschütterungen geräth, welche sich bis zum Hörnerven fortpflanzen.

Die Tonempfindungen werden vorzugsweise durch die Erregung der peripheren Endausbreitung des Hörnerven hervorgerufen. Die zarten Endgebilde desselben lagern in einer zum Theile von starren Wandungen gebildeten Höhle auf membranösen Stützapparaten, welche von einer wässerigen Flüssigkeit umspült werden und die Uebertragung der von der Aussenwelt zur Hörflüssigkeit gelangten Schallwellen auf die Hörnervenendigungen vermitteln.

Die ursprünglichste, bei den niederen Thierclassen vorkommende Form des Gehörapparates ist die Ausbreitung des Hörnerven auf einem membranösen Bläschen, dem Hörbläschen. Dieser einfache Hörapparat nimmt bei den höher entwickelten Thieren eine complicirtere Form an, indem zu dem Hörbläschen mehrere membranöse Schläuche (Bogengänge), gewöhnlich drei an Zahl, hinzutreten. Bei den höher entwickelten Wirbelthieren werden diese zwei Abschnitte des Labyrinths, Vorhofssäckchen und Bogengänge, durch eine dritte Abtheilung, die Schnecke, vermehrt, in welcher auf einer oft langgestreckten membranösen Lamelle ein Theil des Hörnerven sich ausbreitet.

Die Schwingungen der Körper erreichen jedoch nicht unmittelbar den Hörnerven, sondern sie werden demselben durch einen mehr oder weniger complicirten Leitungsapparat zugeführt.

Bei den in Wasser lebenden Thieren werden die im Wasser fortschreitenden Schallwellen den festen Theilen des Kopfes und von diesen der Hörflüssigkeit und dem Hörnerven mitgetheilt.

Die in der Luft lebenden Thiere hingegen besitzen einen, den Luftschwingungen entsprechenden Schallleitungsapparat, dessen Bau bei den einzelnen Thierclassen dem Grundprincipe nach übereinstimmt, der Form nach jedoch wesentliche Verschiedenheiten aufweist.

In welchem Grade der Schallleitungsapparat des menschlichen Gehörorganes die Eigenschaften besitzt, die ihrer Qualität nach so verschiedenen Vibrationen der Körper aufzunehmen und dem Labyrinthe zuzuführen, wird sich aus der speciellen Darstellung der anatomischen und physiologischen Verhältnisse der einzelnen Abschnitte des Gehörorgans ergeben.

Nach der obigen Betrachtung zerfällt das Gehörorgan in zwei Hauptabschnitte, in den schallleitenden und in den schallempfindenden Apparat. Diese Eintheilung werden wir, da sie vom physiologischen Standpunkte die einzig richtige ist, in der Folge beibehalten, umsomehr als sich die ältere bisher gangbare anatomische Eintheilung des Gehörorgans in das äussere, mittlere und innere Ohr mit der obigen Eintheilung vereinigen lässt.

Demgemäss ergibt sich nach der Eintheilung des Gehörorgans in die erwähnten zwei Hauptabschnitte eine weitere Eintheilung dieser letzteren, und zwar zerfällt:

1. Der Schallleitungsapparat in
   a. das äussere Ohr. (Ohrmuschel und äusserer Gehörgang) und
   b. das mittlere Ohr. (Die Trommelhöhle sammt Trommelfell und Gehörknöchelchen, Ohrtrompete und Warzenfortsatz.)

2. Der schallempfindende Apparat schliesst das sog. innere Ohr in sich und zerfällt a) in den Ursprung des Hörnerven im Gehirne, b) in den Stamm des Hörnerven und c) in dessen Ausbreitung im Labyrinthe.

Nach dieser übersichtlichen Eintheilung des Gehörorgans wollen wir zur speciellen Darstellung der anatomischen und physiologischen Verhältnisse des menschlichen Gehörorgans übergehen. Da jedoch das Endziel unserer Betrachtungen die Erkenntniss und Behandlung der Hörstörungen bildet, so werden wir uns nicht auf die einfache Schilderung der anatomischen Thatsachen beschränken, sondern stets die Beziehungen zwischen den einzelnen Normalgebilden des Hörorgans und den krankhaften, die Hörfunction beeinträchtigenden Veränderungen an denselben in's Auge fassen und hervorheben.

Die Anatomie und Physiologie des Schallleitungs-Apparates mit Rücksicht auf die Krankheiten des Gehörorgans.

I.

Aeusseres Ohr.

A. Die Ohrmuschel.

Der laterale, äusserlich sichtbare Theil des Gehörorgans, die Ohrmuschel, ist selten der Sitz primärer krankhafter Veränderungen. Obgleich sie deshalb in practischer Beziehung nur geringes Interesse darbietet, so glauben wir doch die Anatomie derselben nicht ganz übergehen zu dürfen, weil zuweilen bei gewaltthätigen Verletzungen, welche die Ohrmuschel treffen, im forensischen Gutachten eine präcise Darstellung der durch die Verletzung getroffenen Theile gefordert wird. Wir lassen daher einen kurzen anatomischen Abriss der Ohrmuschel folgen.

Die Ohrmuschel bietet den äusseren Umrissen nach eine birnförmige Gestalt dar. Ihre als normal angenommene Stellung ist zwischen zwei horizontalen Linien, von welchen die obere die Augenbraue, die untere die Spitze der Nase berührt (Henle, Systematische Anatomie 1866). Indem sie die äussere Ohröffnung umgibt, erscheint sie an der seitlichen Kopfgegend beiläufig in der Mitte zwischen der Stirne und dem Hinterhaupte so angeheftet, dass die sie darstellende unebene Platte mit der seitlichen Kopfgegend einen gegen das Hinterhaupt stehenden spitzen Winkel bildet, welcher vielfachen individuellen Varietäten unterliegt.

In dieser Stellung zeigt die nach vorn und aussen gekehrte concave Fläche der Ohrmuschel eine Anzahl unregelmässiger Erhabenheiten und Vertiefungen (Fig. 1). Der äusserste Rand der die Muschel darstellenden Knorpelplatte erscheint nach vorn zu in verschiedener Breite umgekrämpt und bildet die sogenannte Leiste, helix (Fig. 1 h). Dieselbe beginnt über der äusseren Ohröffnung in der am meisten ausgesprochenen Vertiefung (Concha) der Muschel mit der Crista helicis, und zieht von hier längs dem Rande der Ohrmuschel nach oben und hinten, um oberhalb des hintern Randes des Ohrläppchens zu endigen *). In paralleler Richtung mit dem hinteren Abschnitte des helix, durch eine Vertiefung, der schiffförmigen Grube, von derselben getrennt, verläuft eine zweite Erhabenheit, die Gegenleiste, Antihelix (ah), welche nach oben zu über der crista helicis mit zwei nach vorn divergirenden Schenkeln, crura bifurcata, beginnt, und nach abwärts verlaufend mit einer leichten Schweifung in eine nach vorn gerichtete Prominenz des Knorpels, den sog. Gegenbock, Antitragus (at) übergeht. Diesem gegenüber bildet die untere Hälfte des Ohrknorpels und zwar vor der äusseren Ohröffnung und dieselbe etwas überragend, einen zweiten, nach hinten gerichteten klappenartigen Vorsprung, den Bock, Tragus (tr), welcher vom Antitragus durch einen Einschnitt, incisura intertragica, getrennt ist. Unter diesem Einschnitte, das untere Ende der Ohrmuschel bildend, befindet sich das zahlreiche individuelle Varietäten zeigende Ohrläppchen, lobulus (l), an dessen Bildung sich nur das die Ohrmuschel überziehende Integument, jedoch nicht der Ohrknorpel selbst betheiligt. Das subcutane Bindegewebe ist an dieser Stelle mächtig entwickelt, die Maschen desselben enthalten Fettzellen, jedoch nur eine geringe Anzahl von Blutgefässen und Nerven.

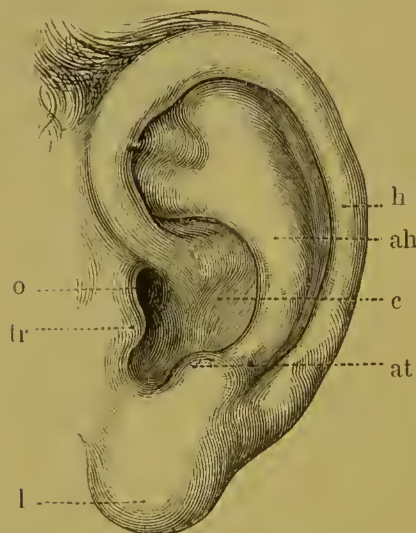


Fig. 1.

Ohrmuschel h = helix. ah = antihelix. tr = tragus. at = antitragus. l = lobulus. c = Concha. o = äussere Ohröffnung.

*) Am oberen Theile des umgeklappten Leistenrandes findet man häufig einen mehr weniger stark ausgesprochenen höckerigen Fortsatz, derselbe ist nach Darwin als Rest der ursprünglichen Spitze des Ohres zu betrachten, welche in Folge der Umklappung des Randes nach vorn und innen geschlagen worden ist. (Darwin, Abstammung des Menschen Bd. I. S. 17—19.)

Das äussere Integument, welches die Ohrmuschel überzieht, ist an der vordern Fläche viel straffer an das Perichondrium angeheftet, als an der hinteren convexen Fläche, wo das subcutane Bindegewebe stärker entwickelt, die Haut somit leichter verschiebbar ist. Von den Hautdrüsen sind namentlich die Haarbalgdrüsen in der Concha in grösserer Anzahl vorhanden und oft so mächtig, dass ihre Ausmündungsöffnungen als kleine, dicht aneinandergelagerte Pünktchen erscheinen.

Der Muskelapparat der Ohrmuschel zerfällt in zwei Gruppen. Die erste Gruppe wirkt in der Art, dass sie eine Locomotion der ganzen Ohrmuschel bewirkt. Die wichtigsten zu dieser Gruppe zählenden Muskeln sind 1) der Attolens auriculae, ein dünner fächerförmig ausstrahlender Muskel, entspringt an der Schläfe von der galea aponeurotica und setzt sich mit seinen nach abwärts verlaufenden Bündeln an die convexe Fläche der Ohrmuschel an; er zieht die Ohrmuschel in die Höhe. 2) Der attrahens auriculae entspringt vor der Ohrmuschel über dem Jochbogen ebenfalls von der galea aponeurotica und hat an der crista helicis seinen Ansatzpunkt; er zieht die Muschel etwas nach vorn und oben. 3) Der retrahens auriculae, ein aus mehreren Fascikeln bestehender Muskel, welcher hinter der Muschel am Warzenfortsatze entspringt und zur convexen Fläche der Concha hinzieht; er soll die Muschel etwas nach rückwärts ziehen. — Die zweite Muskelgruppe hat an der Muschel selbst ihren Ursprungs- und Ansatzpunkt. Sie bewirkt, wenn auch nur in sehr geringem Grade, eine Veränderung der Gestalt der Ohrmuschel. Der M. tragicus, antitragicus, helicis major und minor liegen an der concaven, die MM. transversus und obliquus auriculae an der convexen Fläche der Ohrmuschel.

Im Ohrknorpel, welcher seiner Struktur nach zu den Netzknorpeln gehört, findet man zuweilen eigenthümliche Veränderungen, welche von Parreidt (Dissertatio inaugur. de chondromalacia 1864) und Ludwig Meyer (Virch. Arch. 1865) als Erweichung, Enchondrombildung und Gefässneubildung im Ohrknorpel beschrieben worden sind. Besonders interessant und ihres ziemlich häufigen Vorkommens halber wichtig ist die Erweichung des Knorpelgewebes, welche schliesslich zur Bildung von mit gelatinartigen Massen gefüllten Höhlen führt. Dr. J. Pollak, der in jüngster Zeit Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt, ist zu dem Resultate gelangt, dass es sich hiebei um regressive senile Metamorphosen des Netzknorpels handle, wie sie in ähnlicher Weise an anderen Knorpeln, z. B. im Rippenknorpel beobachtet und beschrieben worden sind.

B. Der äussere Gehörgang.

Der äussere Gehörgang zerfällt in den knorpeligen und in den knöchernen Theil.

a. Knorpeliger Gehörgang.

Der knorpelige Gehörgang stellt die nach innen (medianwärts) gerichtete röhrenförmige Fortsetzung der Ohrmuschel dar. Die Röhre ist jedoch nicht in ihrem ganzen Umfange knorpelig, sondern besteht aus einer knorpeligen Rinne, welche nach oben und etwas nach hinten durch eine membranöse, mit der Auskleidung des Gehörganges zusammenhängende Platte zu einem Canale ergänzt wird.

Wird diese fibröse Membran von den Rändern der Knorpelrinne lospräparirt, so erscheint der Umfang der Rinne (Fig. 2) am grössten an ihrem äusseren lateralen Ende, während nach innen zu die Breite des Knorpels stetig so abnimmt, dass das innere Ende (c) als schmale abgerundete Knorpelspitze sich darstellt.

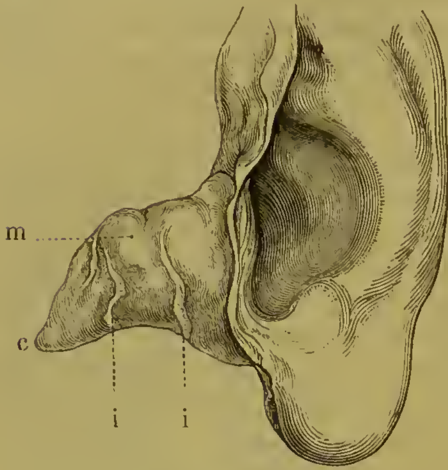


Fig. 2.
Ohrmuschel und knorpeliger Gehörgang. m knorpeliger Gehörgang. c inneres zugespitztes Ende des knorpeligen Gehörganges. i i = Incisurae Santorinianae. (Linkes Ohr).

Dieses Verhältniss der Knorpelrinne zum membranösen Theile des Ganges lässt sich auf einfache Weise an Durchschnitten darstellen, welche senkrecht auf die Axe des herauspräparirten knorpeligen Gehörganges gemacht werden. Am Querschnitte knapp hinter der äusseren Ohröffnung (Fig. 3) besitzt die Knorpelrinne (k) eine überwiegende Ausdehnung gegenüber dem fibrösen Theile (f). In der Mitte des knorpeligen Ganges (Fig. 4) zeigt sich bereits eine Abnahme in der Breite des Knorpels (k), während in der Nähe des innern Endes (Fig. 5) die Knorpelrinne am Durchschnitte (k) nur als

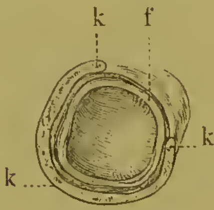


Fig. 3.
Durchschnitt des knorpeligen Gehörganges knapp hinter der äusseren Ohröffnung. k k k = Knorpelrinne. f = fibröse Platte.



Fig. 4.
Durchschnitt durch die Mitte des knorpeligen Gehörganges. k k k = Knorpelrinne. f = fibröse Platte.



Fig. 5.
Durchschnitt in d. Nähe des innern Endes des knorpel. Gehörganges. k Knorpel. f = fibröse Platte.

schmales Segment sichtbar ist. Wir sehen somit, dass der membranöse Theil (f in Fig. 3, 4, 5), nach innen zu an Breite zunimmt, während der Knorpel sich verschmälert.

Die Rinne des knorpeligen Gehörganges wird von mehreren, in fast senkrechter Richtung auf die Längsaxe des Ganges verlaufenden Spalten (Fig. 2 i, i), die sog. Incisurae Santorinianae, durchsetzt. In der Regel findet man zwei grössere Einschnitte, jedoch keineswegs in regelmässiger und constanter Richtung und Ausdehnung. Diese Einschnitte werden durch eine fibröse Zwischensubstanz ausgefüllt und haben insoferne eine Bedeutung, als sie die Geradestreckung des Gehörganges bei der Untersuchung des Trommelfells und bei operativen Eingriffen begünstigen, indem sie

dem knorpeligen Gehörgange einen hohen Grad von Dehnbarkeit verleihen *).

Die Incisurae Santorinianae bieten aber noch in anderer Beziehung ein practisches Interesse. Die untere Wand der Knorpelrinne wird nämlich zum grossen Theile von den Drüsenläppchen der Parotis umgeben; kommt es nun primär oder in Folge von acuten Exanthemen oder Typhus, zur Parotitis mit Abscessbildung, so wird der angesammelte Eiter, wie ich dies mehrmals beobachtet habe, sich einen Weg durch eine dieser Spalten in den äusseren Gehörgang bahnen und eine Otorhoe folgen, welche bei ungenügender Kenntniss der angedeuteten Verhältnisse leicht mit einer aus den tieferen Theilen des Gehörorganes stammenden Eiterung verwechselt werden könnte. Ebenso kann in Folge eines Ulcerationsprocesses im äusseren Gehörgange durch diese Einschnitte der Eiterungsprocess auf die Speicheldrüse fortgepflanzt werden.

Das innere mediale Ende des knorpeligen Gehörganges ist mittelst einer nachgiebigen bindegewebigen Zwischenmasse an die äussere Umrandung des knöchernen Gehörganges so angeheftet, dass der knorpelige Gehörgang durch Zug der Ohrmuschel nach hinten und oben eine Lageveränderung erfahren kann, welche, combinirt mit der durch die Incis. Santorinianae ermöglichten Verschiebung der einzelnen Theile des knorpeligen Gehörganges, bei der Untersuchung des Gehörorgans und bei operativen Eingriffen von wesentlichem Belange ist. Die Verbindung der bindegewebigen Zwischenmasse mit dem knöchernen Gehörgange ist keine unmittelbare, sondern wird durch ein festes und derbes, von elastischen Fasern durchsetztes Bindegewebe vermittelt, welches straff und knorpelartig den Rand des knöchernen Gehörganges überzieht. Diese Befestigung entspricht aber nur jenem Theile des äusseren Gehörganges, welcher dem zu schildernden Paukentheile des Gehörganges angehört, also der unteren und seitlichen Umrandung (Fig. 8), während nach oben, wo die Schuppe sich unter einem rechten Winkel zur oberen Gehörgangswand abbiegt, der fibröse Theil des knorpeligen Ganges ohne Unterbrechung in die Auskleidung der oberen Wand des knöchernen Gehörganges übergeht.

---

*) Die laterale, in der Nähe der äusseren Ohröffnung befindliche, den hintern Umfang der Knorpelrinne durchsetzende Spalte gestattet die grösste Verschiebung der Theile des knorpeligen Gehörganges gegen einander.

b. Knöcherner Gehörgang.

1. Entwicklung des knöchernen Gehörganges.

Die anatomischen Verhältnisse des knöchernen Gehörganges sind wesentlich andere beim Neugebornen und beim Erwachsenen. Beim Neugebornen finden wir statt des knöchernen Gehörganges eine Knochenspange (Annulus tympanicus), an dessen äusserer Umrandung sich ein häutiger Canal (v. Tröltsch), anheftet, welcher die Hälfte des ganzen Gehörganges bildet und während des Wachsthums in den ersten Lebensjahren von innen nach aussen zu verknöchert.

Die Bildung des knöchernen Gehörganges hängt wesentlich mit der Entwicklung des Schläfeknochens zusammen. Nach den Untersuchungen von Arnold zerfällt nemlich das Schläfebein in drei Theile, welche sich in ihrer ursprünglichen Anlage, gesondert von einander, entwickeln, es sind dies der Schuppen-, Pauken- und Felsentheil des Schläfebeins. Diese Eintheilung ist vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte, gegenüber den früheren willkürlichen Eintheilungen, als die richtigste zu bezeichnen und wurde auch durch dieselbe (Dr. Ludwig Joseph, Osteologischer Beitrag über das Schläfebein und den in ihm enthaltenen Gehörapparat Zeitschr. f. rat. Medicin B. 18) ein klarer Einblick in die Bildung des knöchernen Gehörganges gewonnen *).

Bei vergleichender Betrachtung der Schläfebeine vom Kinde und Erwachsenen wird man nemlich leicht die Ueberzeugung erlangen, dass der knöcherne Gehörgang aus zwei differenten Knochenparthien zusammengesetzt ist und dass



Fig. 6.

Annulus tympanicus vom Neugebornen. f = Falz für die Aufnahme des Trommelfells. c c freie Enden der Spange, welche sich an die Schuppe anlehnen.



Fig. 7.

Schläfenbein von Neugebornen. s = oberer Theil der Schuppe. u = unterer Theil derselben unterhalb der nach hinten ziehenden Verlängerung der Linie des Jochfortsatzes. a = Annulus tympanicus. n n = bis zum Foramen stylo-mastoideum reichende Naht zwischen Schuppe und Warzenfortsatz. f = foramen stylo-mastoideum. o = ovales Fenster. r = rundes Fenster. (Linkes Ohr.)

an seiner Bildung hauptsächlich der Schuppen- und Paukentheil des Schläfebeins sich betheiligen.

Der Paukentheil des Schläfebeins beim Kinde besteht aus einer nach oben und vorn zu offenen, für die Aufnahme des Trommelfells mit einem Falze (f) versehenen Spange (Annulus tympanicus) (Fig. 6), welche mit ihren freien Enden (c c) am unteren Theile der äusseren Fläche der Schuppe

*) Das ausgebildete Os tympanicum als Hauptbestandtheil des knöchernen Gehörganges beim Erwachsenen findet sich sowohl im Zusammenhange mit dem Schläfenbeine, als auch für sich abgebildet in Du Verney's „Traité de l'organe de l'ouie“ 1731 Tafel IV. Ebendaselbst Taf. XV findet man die Abbildung der in der Neuzeit wieder entdeckten Sutura mastoideo-squamosa.

sich anheftet. Den Raum zwischen den zwei Anheftungsstellen des Paukentheiles an der Schuppe werden wir später als vorderen oberen falzlosen Ausschnitt des Trommelfellringes kennen lernen. (Rivinischer Ausschnitt.)

Mit dem fortschreitenden Wachsthume der Schädelknochen in den ersten Lebensjahren entwickeln sich nun am Schuppen- und Paukentheile folgende Veränderungen. Während (Fig. 7) der obere Theil der Schuppe (s) nach aussen an die seitlichen Theile des Schädels tritt, nimmt der untere Theil derselben (u), welcher unterhalb der verlängerten Richtung der Jochfortsatzlinie liegt, eine mehr horizontale Lage ein, so zwar, dass beim vollständig entwickelten Schläfebeine der obere Theil der Schuppe (Fig. 9 s) zum unteren horizontalen (o) in einem nahezu rechten Winkel gebogen ist. Dieser horizontale Theil der Schuppe bildet die obere Wand des knöchernen Gehörganges, ausserdem aber noch mit dem Warzenfortsatze gemeinschaftlich, einen Theil der hintern Gehörgangswand.

Einen wesentlichen Antheil an der Bildung des knöchernen Gehörganges nimmt, wie erwähnt, der Paukentheil des Schläfebeins. Mit dem Wachsthume desselben entsteht durch Anlagerung von Knochenmasse an der äussern Seite des Paukenknochens (Verknöcherung der membranösen Anlage des knöchernen Gehörganges v. Tröltsch), eine Knochenrinne (Fig. 8 p), deren Seitenwände medianwärts in der Nähe des Paukenknochenfalzes so weit hinaufreichen, dass sie daselbst in verschiedener Ausdehnung auch an der Bildung der oberen Gehörgangswand theilnehmen.

Am ausgebildeten Schläfebeine erscheint somit der rinnenförmige Paukentheil (Fig. 8) in die durch den horizontalen Theil der Schuppe und dem Warzenfortsatze gebildete, nach abwärts sehende flache Rinne (o) wie von unten her hineingeschoben und wird demnach die untere und vordere Gehörgangswand von dem Paukentheile gebildet, während an der Bildung der hinteren Wand Schuppen und Paukentheil participiren.



Fig. 8.
Knöcherner Gehörgang vom Erwachsenen. o = horizontaler Theil der Schuppe (obere Wand des Gehörganges). p = Paukentheil. l = Lumen des Gehörganges. w = Warzenfortsatz. (Linkes Ohr.)

Bei einer grösseren Zahl in meinem Besitze befindlicher Schläfenbeine findet sich eine grosse Mannigfaltigkeit in der Betheiligung des Pauken- und Schuppentheiles an der Bildung des knöchernen Gehörganges. Die Anlagerung des Paukentheils an den Schuppentheil und Warzenfortsatz ist bald inniger, so dass die Grenzen fast verwischt erscheinen, bald heben sich die Ränder des Paukentheils vom Schuppentheile und Warzenfortsatze förmlich ab und findet man oft in den hiedurch gebildeten Spalten gefässreiche, in die Tiefe gehende Bindegewebszüge, in welche bei tiefer greifenden Entzündungen der Eiterungsprocess zuweilen eindringt und zur Caries des Gehörganges führt. Andererseits sah ich bei purulenten Affectionen im Mittelohre die Zerstörung von innen her durch diese Spalten nach aussen greifen, wobei es zur Loswühlung und Ablösung der Auskleidung an der hinteren oder oberen Gehörgangswand kam.

2. Bau des knöchernen Gehörganges.

Der knöcherne Theil des äusseren Gehörganges, welcher im Gerüste des Schläfeknochens lagert, tritt, wie wir gesehen, an seiner äussern Umrandung mit dem knorpeligen Gehörgange in Verbindung, während an seinem innern erweiterten Ende in einem rinnenförmigen Falze das Trommelfell ausgespannt ist.

Da der knöcherne Gehörgang sowohl wegen seiner Beziehungen zu den Nachbarorganen, welche manchmal bei Erkrankungen des Gehörorgans in Mitleidenschaft gezogen werden, als auch wegen einer Reihe in seinem Bereiche vorkommender operativer Eingriffe, den wichtigeren Abschnitt des äusseren Gehörganges bildet, so müssen wir in eine detaillirtere Schilderung seiner anatomischen Verhältnisse eingehen.

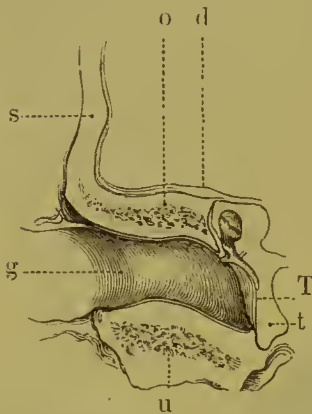


Fig. 9.

Senkrechter (Frontalschnitt) Durchschnitt durch knöchernen Gehörgang und Trommelhöhle. s = Schuppe. o Obere Wand des knöchernen Gehörganges. u = untere Gehörgangswand. g = Gehörgang. T = Trommelfell mit dem Hammer. t = Trommelhöhle. (Linkes Ohr.)

Betrachten wir zunächst an einem senkrechten (frontalen) Durchschnitte vom Erwachsenen (Fig. 9) die Lageverhältnisse der obern und untern Wand zu einander und zur Trommelhöhle. Die mächtig entwickelte **obere Wand** des Gehörganges (o) erscheint zur Schläfebeinschuppe (s) fast rechtwinkelig gebogen und wird durch zwei, zahlreiche Zellenräume zwischen sich fassende Knochenblätter gebildet, deren oberes der Schädelhöhle, deren unteres dem Lumen des Gehörganges zugewendet ist.

Während die obere Lamelle der obern Gehörgangswand an der sutura petroso-squamosa mit der oberen Wand der Trommelhöhle, nach hinten mit der Decke der Warzenzellen zusammentrifft, reicht die untere Lamelle bis zur Trommelhöhlengrenze, wo sie durch eine zugeschärfte, medianwärts und nach unten gerichtete falzlose Kante (margo tympanicus des Schläfebeins) abgesetzt erscheint, an welcher die obere Peripherie des Trommelfells sich inserirt.

Die erwähnten Zellenräume (o) zwischen den Lamellen der oberen Gehörgangswand kommen in variabler Grösse und Anzahl vor. Sie stehen nach v. Tröltsch*) theils mit der Trommelhöhle, theils mit den Warzenzellen in unmittelbarem Zusammenhange und findet man zuweilen Veränderungen in denselben, welche durch Fortpflanzung entzündlicher Processe vom Mittelohre entstanden sind.

*) Lehrbuch der Ohrenheilkunde. 5. Auflage. 1873.

Die obere Lamelle der oberen Gehörgangswand, welche theils vom Schläfentheile, theils von der nach aussen gerückten Lamelle des Tegmen tympani gebildet wird, fällt in das Areale der mittleren Schädelgrube und wird von der dura mater (d) überkleidet. Dieses Verhältniss der obern Gehörgangswand zur Schädelhöhle halten wir deshalb für erwähnenswerth, weil in einzelnen seltenen Fällen von Otitis externa mit Affection des Knochens, wie sie namentlich durch rohe und gewaltsame Versuche zur Entfernung fremder Körper hervorgerufen wird, die cariöse Zerstörung der obern Gehörgangswand auf die dura mater übergreift und eine tödtlich verlaufende Meningitis veranlasst.

Die **untere Wand** des knöchernen Gehörganges (u) erscheint am Durchschnitte dick und compact. Ihre dem Gehörgange zugekehrte Fläche ist in der Längsrichtung convex und befindet sich die höchste Stelle der Convexität beiläufig an der Grenze des inneren Drittheils der unteren knöchernen Gehörgangswand, von wo die Fläche sowohl nach aussen, als nach innen ziemlich jäh abfällt. In der Nähe des Trommelfells geht die Convexität in eine ansehnliche concave Vertiefung (Fig. 9) über, welche deshalb Beachtung verdient, weil diese Aushöhlung mit dem auf die Axe des Gehörganges schräg gestellten Trommelfelle einen Raum im spitzen Winkel einschliesst (Sinus d. äuss. Gehörganges. H. Meyer), in welchem nicht selten kleinere fremde Körper festgehalten werden.

Ein Vergleich der Längenmasse der oberen und unteren Gehörgangswand ergibt, dass zwar die obere Wand die untere nach aussen zu überragt, dass hingegen die mediale (innere) Grenze der unteren Wand (u) um 6—8 Mm. tiefer nach innen reicht, als das innere Ende der oberen Wand (o). Hiedurch, sowie durch die ungleiche Länge der vorderen und hinteren Wand wird die schräge Stellung des Trommelfells zur Gehörgangsaxe bedingt, ein Moment, welches, wie in der Folge ersichtlich wird, sowohl bei der Untersuchung des Trommelfelles, als auch bei Operationen am Trommelfelle berücksichtigt werden muss.

Am Horizontalschnitte werden uns die Verhältnisse der vorderen und hinteren Gehörgangswand veranschaulicht. Die **vordere Wand** (Fig. 10 v) ist im Verhältnisse zu den übrigen Wandungen dünner und in ihrer Längsrichtung, besonders an der Grenze des innern Drittheils, mehr weniger stark gegen das Lumen des Gehörganges vorgewölbt. Durch diese sowie durch die Convexität der untern Wand wird bei der Besichtigung des Trommelfells zumeist ein Theil der vorderen unteren Parthie desselben gedeckt, in

einzelnen Fällen ist die Wölbung der vorderen Wand so stark, dass sogar der grösste Theil der Membran bis auf ein kleines Segment des hinteren Quadranten nicht besichtigt werden kann.

Durchmustert man eine grössere Zahl von Schläfebeinen, so findet man nicht selten die vordere Gehörgangswand von einer mehrere Linien betragenden, rundlichen oder ovalen Oeffnung durchbrochen. Diese Lücke, neben welcher sich manchmal mehrere kleinere Oeffnungen zeigen, ist als Residuum der von Arnold und von v. Tröltsch als Ossificationslücke bezeichneten Stelle des verknöchernden Gehörganges zu betrachten. Ueber die Entstehung dieser Lücke gibt uns v. Tröltsch in seinem Lehrbuche eine auf das Studium des Ossificationsvorganges gestützte Erklärung. Die Verknöcherung nämlich geht „nicht ganz gleichmässig von innen nach aussen fortschreitend vor sich, sondern rückt in der Mitte langsam vor, so dass daselbst eine zuerst nach aussen offene, buchtförmige, später rundliche Lücke bleibt, welche nur von Bindegewebe geschlossen ist.“ *)

Der obere Theil der vorderen Gehörgangswand grenzt an den hinteren Abschnitt des Kiefergelenkes, dessen Gelenksgrube, von der Schädelhöhle oft nur durch eine dünne Knochenlamelle getrennt, höher liegt, als das Lumen des knöchernen Gehörganges. Das Areale der Gelenksgrube reicht jedoch weiter nach aussen, als die vordere knöcherne Gehörgangswand und tritt daher die hintere Wand der Gelenkskapsel mittelst eines dehnbaren Bindegewebes sowohl mit dem knöchernen, als auch mit dem knorpeligen Gehörgange in Berührung. Daher wird bei jeder Kieferbewegung, wo der Gelenkskopf des Unterkiefers aus der Gelenksgrube heraustritt, eine ausgiebige, durch den in den Gehörgang eingeführten Finger leicht nachweisbare Locomotion der vordern Wand des knorpeligen Gehörganges erfolgen, durch welche auch das Lumen desselben temporär verändert wird. Cariöse

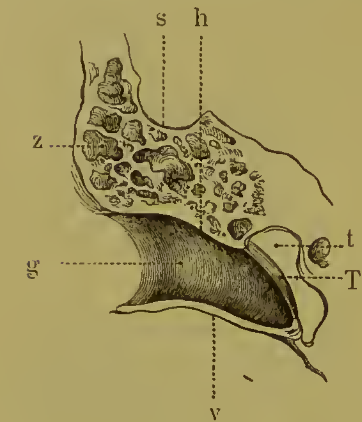


Fig. 10.
Horizontalschnitt durch äusseren Gehörgang und Trommelhöhle. v = vordere Gehörgangswand. h = hintere Gehörgangswand. z Zellen des Warzenfortsatzes. g = Gehörgang. T = Trommelfell. t = Trommelhöhle. s = sinus transversus. (Linkes Ohr).

*) Nach Zuckerkandl geht das Wachsthum des Paukenknochens zunächst durch rasche Vergrösserung der am Paukenringe der Neugeborenen vorkommenden tubercul. ant. u. post. vor sich. Da die Knochenanlagerung am untern Bogenabschnitte des Annulus tymp. langsamer vor sich geht, so entsteht durch Vereinigung der wuchernden Tuberkel eine Brücke, welche eine zuweilen persistirende Ossificationslücke umfasst. Nach Z. ist der Gehörgang am ausgebildetsten zwischen dem 20. und 30. Jahre, die nach dem 30. Lebensjahre vorkommenden Lücken hält er für einfache oder durch Druck des Unterkiefers hervorgerufene Usuren.

Processe im Schläfenbeine greifen äusserst selten auf das Kiefergelenk über.

Die **hintere Wand** des knöchernen Gehörganges, deren Dickendurchmesser sehr variirt, wird, wie erwähnt, theils vom Paukentheile des Schläfebeins, am äussern Abschnitte jedoch vorzugsweise vom Warzenfortsatze gebildet. Sie überragt zwar nach aussen die übrigen Wände, besonders die untere und die vordere Wand, medianwärts jedoch erstreckt sich die vordere Wand um 7—8 Mm. tiefer, als die hintere (Fig. 10), wodurch das am inneren Ende des Gehörganges ausgespannte Trommelfell (T) nicht nur von oben nach unten, sondern auch von hinten nach vorn eine schräge Stellung einnimmt, welche bei der Schilderung der Anatomie des Trommelfells ausführlich erörtert werden soll.

Die Zellen des Warzenfortsatzes, welche beim Neugebornen hinter der Trommelhöhle lagern, treten während des Wachsthumes des Schläfeknochens mit der grösseren Masse der Zellenräume hinter dem Gehörgange nach aussen. Die Warzenzellen werden somit nach vorn unmittelbar von der hintern Wand des knöchernen Gehörganges gedeckt, und ergibt sich hieraus die wichtige Beziehung dieser Wand zum Warzenfortsatze, indem öfters bei cariösen Processen im Warzenfortsatze die Zerstörung auf die hintere Gehörgangswand übergreift und die sequestrirten Warzenzellen durch den äussern Gehörgang ausgestossen werden. Seltener wird das Fortschreiten der Zerstörung vom äusseren Gehörgange gegen die Warzenzellen beobachtet.

c. Die Auskleidung des äusseren Gehörganges.

Die Auskleidung des äusseren Gehörganges, eine Fortsetzung des äusseren Integumentes, ist weit mächtiger im knorpeligen, als im knöchernen Theile, in welch' letzterem die Cutis in dem Masse allmählig zarter und dünner wird, als sie sich dem Trommelfellfalze nähert; nur an der oberen Wand des knöchernen Gehörganges zieht ein etwas mächtigerer Cutisstreifen gegen das Trommelfell hin. Die Cutisschichte des knorpeligen Theiles, deren Dicke 1—2 Mm. beträgt, ist sehr reich an Haaren, in deren Bälge seitlich traubenförmige Talgdrüsen einmünden. Neben diesen finden sich im subcutanen Bindegewebe eingebettet, verschieden dicht neben einander gelagert, die sog. Ohrenschmalzdrüsen (glandulae ceruminales, Ohrenschweissdrüssen nach Ausspitz) von gelbbrauner Farbe, welche ihrem Baue nach zu den tubulösen Drüsen gehören. Der Schlauch ist,

ähnlich wie bei den Schweissdrüsen, knäuelförmig zusammengewunden (Kölliker) von 0,2 bis 1 Mm. Durchmesser und mündet entweder für sich oder in den obersten Theil der Haarbälge mittels eines geradegestreckten 0,1 Mm. weiten (Henle) Ausführungsganges in den Gehörgang, wo die Ausmündungen der Drüsen schon dem freien Auge als dicht gelagerte Pünktchen erscheinen (Fig. 11 a, b, c).

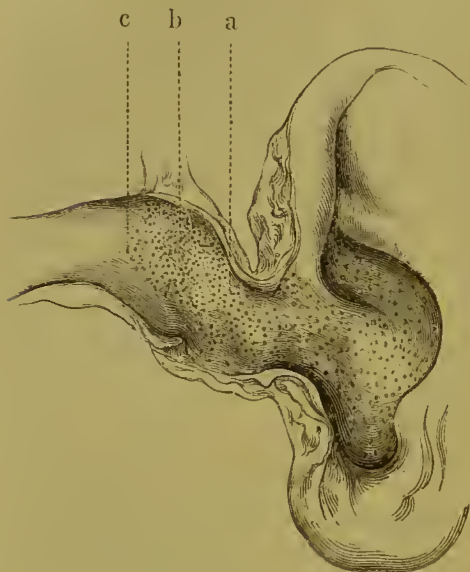


Fig. 11.

Hintere Wand des knorpeligen und knöchernen Gehörganges. a Drüsenmündungen am knorpeligen Theile. b Grenze zwischen knorpeligem und knöchernem Gehörgange. c Spitze des in den knöchernen Gehörgang hineinragenden dreieckigen Drüsenzwickels.

Nach den früheren Angaben der Anatomen sollen die Drüsenelemente der Cutis sich bloss im knorpeligen Theile des Gehörganges vorfinden, im knöchernen Abschnitte jedoch fehlen. Durch die Untersuchungen von Buchanan und v. Tröltsch ist es jedoch erwiesen, dass auch im knöchernen Theile Drüsen vorkommen, und zwar erstreckt sich nach v. T. die Drüsenschichte von der hintern obern Wand des knorpeligen Abschnittes in den knöchernen Gehörgang in Form eines mehrere Mm. langen dreieckigen Zwickels (Fig. 11 die Stelle zwischen b und c), dessen Spitze (c) gegen das Trommelfell gerichtet ist. In den übrigen Theilen des knöchernen Gehörganges fehlen die Drüsenelemente und die mit seinem Periost fest verbundene zartere Cutis bildet eng aneinanderstehende linienförmige Papillen (Gerlach), welche bei entzündlichen Affectionen öfters hypertrophiren und die Grundlage oft mächtiger und derber Polypen bilden.

d. Gefässe und Nerven der Ohrmuschel und des äusseren Gehörganges.

Die Arterien der Ohrmuschel und des äusseren Gehörganges entspringen aus der Schläfenarterie und aus der inneren Kieferarterie. Die vordere Fläche der Ohrmuschel, sowie der äussere Abschnitt des Gehörganges werden von den aus der Art. temporal. superf. entspringenden Art. auric. ant. sup. und 2 bis 3 Art. auric. anteriores inferiores versorgt. An der hinteren Fläche der Ohrmuschel verästelt sich ein Ast der aus der Carotis ext. entspringenden Art. auric. posterior. Die Blutzufuhr zu den tiefer gelegenen Theilen des äusseren Gehörganges wird durch die Art. auric. profunda, einem Aste der Art. maxillaris interna vermittelt. Die feineren Aeste der genannten Arterien durchbohren theils die, die Ränder der Knorpelrinne überbrückende, membranöse Zwischenplatte, die Incisurae San-

torinianae, theils das fibröse Bindegewebe, durch welches der knorpelige Gehörgang an den knöchernen angeheftet ist und verästeln sich in der Auskleidung des äusseren Gehörganges, indem sie am Perichondrium und in der Umgebung der Knäueldrüsen der Haarbälge und der Talgdrüsen zierliche Capillarnetze bilden. Ein ansehnliches Gefässbündel zieht an der oberen Gehörgangswand gegen die obere Peripherie des Trommelfells hin und tritt hier mit einem später zu schildernden Bindegewebszuge auf das Trommelfell über, wo es sich längs dem hintern Rande des Hammergriffs bis zum unteren Ende desselben erstreckt.

Die Venen der Ohrmuschel und des äusseren Gehörganges zeigen bezüglich ihrer Einmündung in die grösseren Venenstämme an den Seitentheilen des Kopfes mehrfache Varianten. Die Venae auric. anteriores und profund. münden zumeist in die Vena facialis posterior, ein Theil der vom äusseren Ohre kommenden Venen mündet indess häufig in die Vena temporalis oder unmittelbar als venae auric. posteriores in die vena jugularis externa.

Ueber die Lymphgefässe des äusseren Gehörganges ist im Ganzen wenig bekannt, es ist jedoch wahrscheinlich, dass sie vielfach mit den unter dem Gehörgange auf der Parotis aufliegenden Lymphdrüsen zusammenhängen, da häufig bei entzündlichen Affectionen im äussern Gehörgange die unter dem Ohre befindlichen seitlichen Halsdrüsen anschwellen.

Die Nerven der Ohrmuschel und des äusseren Gehörganges stammen aus dem N. facialis, welcher zur hinteren Fläche der Ohrmuschel den N. auric. post. profundus sendet; vom Trigeminus, dessen dritter Ast mit einigen Zweigen des N. auriculo-temporalis die Haut der Ohrmuschel und des äussern Gehörganges versieht; der Plexus cervicalis betheiligt sich durch den N. auricularis magnus an der Versorgung des äusseren Ohres, der N. Vagus an jener des äusseren Gehörganges durch den von Arnold entdeckten ramus auricularis vagi, welcher vom Ganglion jugulare entspringt, mit einem ansehnlichen Aste die hintere Gehörgangswand durchbohrt und die Auskleidung des Gehörganges versieht. Ein stärkerer Nervenast tritt von der oberen Gehörgangswand auf das Trommelfell über.

e. Räumlichkeit, Länge und Richtung des äusseren Gehörganges.

In inniger Beziehung zu den geschilderten anatomischen Verhältnissen des Gehörganges stehen noch einzelne Eigenthümlichkeiten desselben, welche wegen ihrer practischen Wichtigkeit eine detaillirtere Darstellung verdienen. Es sind dies die Raumverhältnisse des Ganges in den einzelnen Abschnitten, die Länge und Richtung des ganzen Ganges.

Die **Räumlichkeit** des äussern Gehörganges beim Erwachsenen *) unterliegt vielen individuellen Schwankungen. Der knorpelige

*) Beim Neugebornen fehlt nach den Untersuchungen von Zaufal ein Lumen im innern Abschnitte des Gehörganges, indem das Trommelfell mit seiner ganzen Fläche der untern Gehörgangswand anliegt. Dies wird einerseits durch die steile nach aussen und oben gehende Richtung des Gehörganges, andererseits, wie v. Tröltsch richtig bemerkt, durch die stark entwickelten Epidermislagen am Trommelfelle und Gehörgange begünstigt.

Theil ist oft so weit, dass man ohne Mühe den kleinen Finger bis zum knöchernen Theile vorschieben kann, bei anderen Personen findet man wieder das Lumen bis zum Durchmesser einer Federspule verengt. Das Lumen des knorpeligen Ganges, welches sich innerhalb der äusseren Ohröffnung besonders nach hinten erweitert, zeigt gegen die Vereinigungsstelle mit dem knöchernen Gehörgange wieder eine mässige Verengerung. Im kindlichen Alter ist der knorpelige Gang enger, als bei Erwachsenen, daher die Untersuchung und die operativen Eingriffe meist schwieriger. Andererseits kommt es bei alten Personen in Folge von Atrophie und Schrumpfung des Knorpels nicht selten zur schlitzförmigen Verengerung der äusseren Ohröffnung, welche oft einen so hohen Grad erreicht, dass der vordere und hintere Rand der Ohröffnung sich vollständig berühren, der Ohreingang somit verschlossen erscheint.

Auch die Weite des knöchernen Gehörganges bietet vielfache individuelle Varietäten dar. Das Lumen an der äusseren Oeffnung (Fig. 9 l) desselben verengt sich nach innen allmählig, wird an der Grenze des innern Dritttheils des knöchernen Ganges am engsten (Isthmus) und erweitert sich von hier ab gegen die Insertion des Trommelfells bedeutend. Die Lichtung des Ganges zeigt nach aussen einen mehr rundlichen, in den tieferen Theilen bis über den Isthmus einen vorwiegend elliptischen Durchschnitt (Fig. 12), dessen grosser Durchmesser nicht senkrecht steht, sondern etwas nach vorn geneigt ist. Es ergibt sich aus dem bisher Gesagten, dass der Isthmus sich an jener Stelle des knöchernen Gehörganges befindet, wo die vordere und untere Wand die stärkste Convexität gegen das Lumen des Gehörganges bilden. Da diese Stelle es ist, wo die in den äusseren Gehörgang gelangten fremden Körper fest eingekeilt werden und wo sich, wenn sie tiefer eindringen, der Herausbeförderung das grösste Hinderniss bietet, so ist es wichtig hervorzuheben, dass die Entfernung des Isthmus (vorn) von der vordern Peripherie des Trommelfells 7—8 Mm., von der hintern Peripherie jedoch (an der hintern Wand) nur 1—2 Mm. beträgt. Man wird daher bei Extractionsversuchen nur mit grosser Vorsicht längs der obern und hinteren Wand mit dem Instrumente eindringen dürfen, um eine Verletzung des Trommelfells zu ver-



Fig. 12.

Durchschnitt durch den äusseren Gehörgang. g = Lumen des Gehörganges. e = vordere Wand. d = Warzenzellen.

meiden (v. Tröltsch). Im Durchschnitt beträgt der Querdurchmesser am Isthmus 6 Mm., der Durchmesser am inneren und äusseren Ende des knöchernen Ganges 9—10 Mm.

Nicht minder wichtig ist die Kenntniss der **Länge** des Gehörganges. Da, wie wir gesehen, das innere Ende eine schräge Abstutzungsfläche bildet, so wird die Länge der einzelnen Wandungen von der äusseren Ohröffnung bis zur Trommelfellinsertion eine ungleiche sein. v. Tröltsch nimmt bei seinen Messungen als äussere Grenze des Gehörganges eine Sagittalebene an, welche durch den hinteren Rand der Ohröffnung gelegt wird und beträgt hienach die

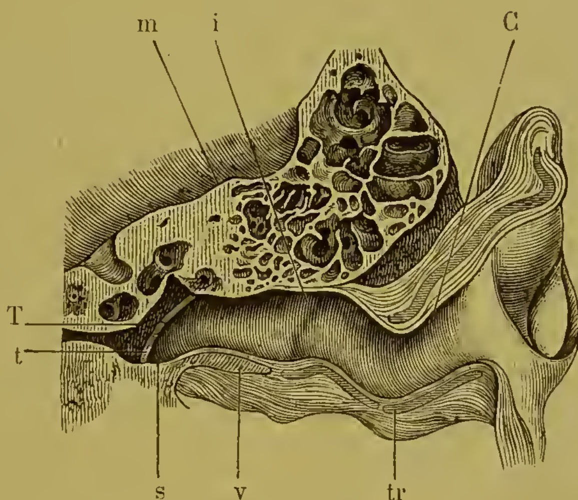


Fig. 13.

Horizontalschnitt durch den äusseren Gehörgang. C = Concha. tr = tragus. i = Anheftungsstelle des knorpeligen Ganges. m = Warzenfortsatz. v = vordere Gehörgangswand. s = Sin. meat. audit. extern. t = Trommelfell. T = Trommelhöhle. (Linkes Ohr.)

Länge der oberen Wand 21 Mm., die der unteren 26 Mm., der vorderen 27 Mm. und die der hinteren Wand 22 Mm. Im Mittel beträgt die Länge des ganzen Ganges 24 Mm., wovon mehr als $^1/_3$ auf den knorpeligen Gehörgang entfällt.

Der Gehörgang zeigt in seinem **Verlaufe** von der äusseren Ohröffnung bis zum Trommelfelle mehrfache Krümmungen, welche bei der Untersuchung des Trommelfells, ebenso wie bei der Vornahme von Operationen im Gehörgange volle Berücksichtigung verdienen. Obwohl auch hier zahlreiche Varietäten vorkommen, so kann man im Allgemeinen annehmen, dass der knorpelige Theil in seinem nach innen gerichteten Verlaufe nach hinten und oben,

der knöcherne Theil nach vorn und unten sich wendet *). Die Leitungslinien der beiden Abschnitte des Gehörganges sind daher gegen einander gebrochen, sie bilden einen nach vorn und unten offenen Winkel, und da der Gehörgang von der Vereinigungsstelle seiner beiden Abschnitte sowohl nach aussen, als auch nach innen zu abfällt, so wird der untere Abschnitt der äusseren Ohröffnung und des Trommelfells tiefer liegen müssen, als die übrigen Theile des Gehörganges. Man wird daher nur bei einer sehr geringen Anzahl von Personen, bei denen der Gehörgang sehr weit und gerade gestreckt ist, ohne weitere Manipulation an der Ohrmuschel, das Trommelfell besichtigen können, in den meisten Fällen ist dies jedoch nur dann möglich, wenn durch Rückwärtsziehen der Ohrmuschel der Winkel, den die Leitungslinien der beiden Abschnitte bilden, möglichst ausgeglichen wird. Welch' wichtigen Einfluss die mannigfachen individuellen Schwankungen in der Richtung des Gehörganges auf die Ausführung operativer Eingriffe nehmen, werden wir im speciellen Theile ausführlicher erörtern.

Der Schilderung der anatomischen Verhältnisse der beiden Abschnitte des Gehörganges müssen wir noch einige Bemerkungen über die topographische Lage des knorpeligen Theiles zum knöchernen Abschnitte beifügen. Der knorpelige Gehörgang ist zum Theile von den Wänden des knöchernen Gehörganges überdeckt. Die obere knöcherne Gehörgangswand überdacht vollständig bis zur äusseren Ohröffnung den membranösen Theil des knorpeligen Gehörganges, welcher durch dehnbares Bindegewebe an die ihn überragende Knochenwand angeheftet ist, und ebenso überragt der äussere Abschnitt der hinteren Wand des knöchernen Ganges, und zwar jener Theil, welcher vorzugsweise durch den Warzenfortsatz gebildet wird, den knorpeligen Gehörgang. Man wird daher knapp an der Ohröffnung durch den knorpeligen Gehörgang nach oben und hinten die Knochenwände durchfühlen, und hieraus erklärt sich auch das Vorkommen von Exostosen in der äusseren Ohröffnung, indem dieselben von den zumeist nach aussen gelegenen Abschnitten der oberen oder hinteren Wand des

---

*) Henle (Handb. der syst. Anatomie des Menschen II. Bd. S. 731) spricht sich über die Krümmungen des äusseren Gehörganges folgendermassen aus: Die Krümmungen sind zweierlei, eine sehr beständige im Horizontalschnitt und eine variable im Frontaldurchschnitt. Die Krümmung der ersten Art ist zickzackförmig; der Theil der vorderen Wand, der der Muschelhöhle gegenüberliegt, verläuft vom Eingang an median vorwärts, der stumpfen Kante zwischen Concha und knöchernem Gehörgang gegenüber wendet sich die vordere Wand median rückwärts, um dann unter einem stumpfen Winkel an den median vorwärts gerichteten knöchernen Theil des Gehörganges sich anzuschliessen. Der Scheitel der ersten Biegung der vorderen Wand des Gehörganges entspricht der ersten, am meisten lateralwärts gelegenen Spalte des Gehörgangknorpels. — Die Krümmung, welche die Axe des Gehörganges in der Frontalebene macht, ist im knöchernen Theil desselben aufwärts convex; der knorpelige Theil steigt in der Regel einfach und allmählig, seltener absatzweise gegen die lateralwärts gerichtete Abdachung des knöchernen auf.

knöchernen Gehörganges ausgehen und in das Lumen des knorpeligen Theiles hineinragen. Von der unteren längsten Wand des knorpeligen Theiles ist nur der äussere Abschnitt frei, durchfühlbar, der innere Theil wird von der Parotis bedeckt; die vordere Knorpelwand stösst theilweise an die hintere Fläche der Gelenkskapsel des Unterkiefers.

II.

Das Mittelohr.

Das Mittelohr, zu welchem nebst der Trommelhöhle auch die Eustach'sche Ohrtrompete und die Zellen des Warzenfortsatzes gehören, bildet für die Pathologie des Gehörorgans den wichtigsten Abschnitt des Ohres, weil bei den meisten der zur Beobachtung gelangenden Ohrenkranken die pathologisch anatomische Grundlage der Funktionsstörung ihren Sitz im Mittelohre hat. Da die krankhaften Veränderungen im Mittelohre zumeist als Schallleitungshindernisse in der Trommelhöhle und an den Gehörknöchelchen auftreten, so werden wir uns vorerst mit den anatomischen Verhältnissen der Trommelhöhle bekannt machen und der Beschreibung derselben die Anatomie der Eustach'schen Ohrtrompete und des Warzenfortsatzes folgen lassen.

A. Die Trommelhöhle.

Die Trommelhöhle ist eine unregelmässige, von aussen nach innen zusammengedrückte, dreiseitig prismatische (Henle) Cavität (Fig. 9 tr), in welcher die Durchmesser von oben nach unten und von vorn nach hinten grösser sind, als der von aussen nach innen. Obwohl die die Höhle bildenden Wandungen stellenweise nicht scharf begrenzt sind, so ist es doch wegen der übersichtlichen Darstellung der anatomischen Verhältnisse nöthig, die Trommelhöhle nach einzelnen Gegenden oder Wänden zu schildern. Wir wollen somit mit der Beschreibung der äusseren Trommelhöhlenwand beginnen und soll das Trommelfell, welches zum grösseren Theile an der Bildung der äusseren Trommelhöhlenwand theilnimmt und wegen seines innigen physiologischen Zusammenhanges mit der Kette der Gehörknöchelchen als integrirender Bestandtheil des Mittelohres angesehen werden muss, zunächst der Gegenstand unserer Betrachtungen sein.

Die herkömmliche Benennung der Trommelhöhlenwände: äussere, innere, obere und untere Wand entspricht nicht der wirklichen Lage derselben, indem

der von oben nach unten gehende Durchmesser der Höhle nicht senkrecht steht, sondern in schräger Richtung von oben nach unten und innen (medianwärts) zieht. Wenn wir trotzdem die ältere Bezeichnung beibehalten, so müssen wir uns doch in Hinblick auf die wichtige praktische Bedeutung dieser Verhältnisse stets gegenwärtig halten, dass bei normaler Kopfstellung die äussere Wand durch ihre starke Neigung eine äussere untere, die innere, welche die äussere Wand förmlich überdacht, eine innere obere, die untere Wand eine untere innere, und die obere eine obere äussere wird.

a. Das Trommelfell.

Das Trommelfell, welches in Verbindung mit der Kette der Gehörknöchelchen zur Aufnahme und Fortleitung der aus der Luft zum Ohre gelangenden Schallwellen dient, erscheint am inneren Ende des knöchernen Gehörganges als unregelmässig runde, nach innen gewölbte Membran, in schräger Stellung zur Leitungslinie des Gehörganges ausgespannt, so dass die Ebene der Membran mit der oberen Wand des Gehörganges einen stumpfen, mit der unteren Wand dagegen einen spitzen Winkel bildet.

Der periphere Theil der Membran ist in einem, am inneren Ende des Gehörganges befindlichen, rinnenförmigen Falze (Sulcus tympanicus) eingebettet. Derselbe gehört dem bereits erwähnten Paukenfellringe (Fig. 6) an und ist am ausgebildeten Schläfenbeine (Fig. 14) nur in der Ausdehnung der ursprünglichen Anlage des Paukenbeines (vgl. Entwicklung des knöchernen Gehörganges Seite 8) vorhanden. Vorn und oben jedoch, am sog. Rivinischen Ausschnitt (Fig. 14 o), fehlt die rinnenförmige Vertiefung gänzlich, und das Trommelfell ist hier theils mit dem falzlosen Margo tymp. verwachsen, theils mit der Auskleidung des knöchernen Gehörganges verschmolzen.

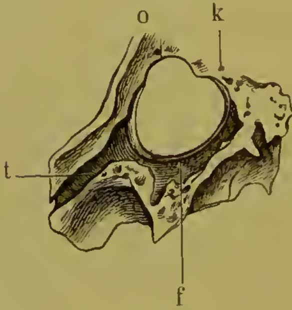


Fig. 14.

Trommelfellfalz am inneren Ende des Gehörganges. f = Trommelfellfalz. o = vordere obere falzlose Ausbuchtung der Trommelfellperipherie (margo tympanicus), oder Rivinischer Ausschnitt. k = Knochenwand der Trommelhöhle hinter dem Trommelfelle. t = in die Tuba Eustachii übergehende äussere Trommelhöhlenwand. (Rechtes Ohr.)

Form des Trommelfells: Von der Gestaltung der Peripherie des inneren Gehörgangendes hängt die Form des Trommelfells ab. Dieselbe wechselt zwischen der elliptischen, der unregelmässig ovalen und, je nach der stärkeren Ausbauchung der seitlichen Theile des knöchernen Ringes, auch der Herzform. An zwei Stellen insbesondere ist die Membran gegen die Peripherie hin merklich

ausgebaucht und zwar nach hinten und oben mit einem grossen Kreissegmente (Fig. 14) und ferner am vorderen oberen Pole (Fig. 14, 15 u. 16 o) des Trommelfells über dem kurzen Hammerfortsatze als Rivinischer Ausschnitt. Derselbe ist von der übrigen Peripherie des Trommelfellfalzes durch zwei mehr weniger scharf ausgeprägte winkelige Vorsprünge (Fig. 14 und 16) abgesetzt, deren Entfernung von einander an der Basis 2½—3 Mm. beträgt, während die Höhe der abgerundeten Ausbuchtung ungefähr 2 Mm. misst. (Vgl. Prussak, Arch. für Ohrenheilkunde. Bd. III S. 258).

Grösse des Trommelfells. Die Grösse des Trommelfells ist von dem Umfange des inneren Gehörgangendes abhängig, welche bei verschiedenen Individuen mehr oder minder bemerkenswerthe Abweichungen darbietet. Nach zahlreichen von mir vorgenommenen Messungen beträgt der grösste Längendurchmesser von der Spitze der Spina tymp. post. bis zum tiefsten Punkte der unteren Peripherie der Membran 9½—10 Mm., der grösste Querdurchmesser von der vorderen zur hinteren Peripherie misst 8½—9 Mm., der Dickendurchmesser des Trommelfells an dem zwischen Griff und Sehnenring gelegenen Theilen beträgt nach Henle 0.10 Mm.

Neigung des Trommelfells. Die Neigung des Trommelfells wird durch das Verhältniss desselben zu den Wänden des äusseren Gehörganges bestimmt, und wird sich beim Erwachsenen aus der Neigung des Sulcus tympanicus zur Gehörgangsaxe ergeben. Die Neigung der Ebene des Trommelfellfalzes, welche sich als die schräge Abstutzungsfläche des äusseren Gehörganges darstellt, variirt mannigfach, sie wird selbstverständlich um so stärker sein, je grösser die Distanz ist, um welche die vordere und untere Wand weiter nach innen reichen, als die obere und hintere Wand des Gehörganges (Fig. 9 und 10). Die in dieser Richtung angestellten Messungen differiren dem äusseren Anscheine nach, weil die verschiedenen Forscher bei denselben von abweichenden Gesichtspunkten ausgingen. Hyrtl gibt den Neigungswinkel der Trommelfellebene zur unteren Wand des Gehörganges auf 50° an; dies kann jedoch in so ferne nicht als constantes Maass angenommen werden, als die untere Gehörgangswand in der Nähe des Trommelfells in verschiedenem Grade ausgehöhlt erscheint. Huschke bezeichnet die schräge Lage der Membran durch einen Winkel von 130°, unter welchem beide Trommelfellebenen nach innen und unten verlängert sich schneiden würden. v. Tröltsch misst den Winkel, welchen die

Trommelfellebene mit der oberen Gehörgangswand bildet im Durchschnitte mit 140°.

Man hat bisher die Neigung des kindlichen Trommelfells als nahezu horizontal bezeichnet. Dr. J. Pollak hat durch zahlreiche Messungen nachgewiesen, dass diese Annahme eine irrthümliche ist, da in der Neigung der Membran beim Neugebornen und Erwachsenen keine merklichen Differenzen bestehen.

Die schräge Stellung des Trommelfells zur Leitungslinie des Gehörganges hat einen wichtigen Einfluss nicht nur auf die Beurtheilung der Trommelfellbefunde, sondern auch auf die operativen Eingriffe am Trommelfelle. In erster Linie kommt hiebei allerdings die Formation des knöchernen Gehörganges in Betracht, denn die



Fig. 15.

Aeussere Fläche des Trommelfells (natürliche Grösse). k = kurzer Fortsatz des Hammers. u = unteres Ende des Hammergriffs (umbo). S = membrana flaccida Shrapnelli. g = cavitas glenoidalis. w = Warzenfortsatz. J = Sägefläche des Jochfortsatzes. (Rechtes Ohr.)

Schwierigkeit, an der vorderen Parthie der Membran zu operiren, wird wesentlich vermehrt durch die für die Eingriffe ungünstige Wölbung der vorderen unteren Gehörgangswand, während die hintere, mehr flach verlaufende Wand den Operationen am hinteren Trommelfellsegmente keinerlei Hindernisse bietet.

Wölbung des Trommelfells. In der erwähnten schrägen Lage ist das Trommelfell am Ende des äusseren Gehörganges nicht als plane Ebene ausgespannt, sondern in der Weise gewölbt, dass es seine Concavität nach aussen, seine Convexität gegen die innere Trommelhöhlenwand kehrt (Fig. 9 T). Die tiefste Stelle der Wölbung, der sog. Umbo, entspricht dem untern Ende des in die Trommelfellschichten eingeschalteten Hammergriffs, durch dessen Zug nach innen das Trommelfell an der äusseren Fläche trichter-

förmig vertieft erscheint. Die Convexität der Membran nach aussen betrifft wohl das Trommelfell als Ganzes, bietet jedoch bei näherer Betrachtung eine Abweichung von der regelmässigen Curvenfläche in so ferne dar, als die vom Umbo gegen die Peripherie hinziehende vordere und untere Parthie des Trommelfells eine geringe Wölbung mit äusserer Convexität aufweist (Fig. 9). Diese partielle, der Wölbung des ganzen Trommelfells entgegengesetzte Ausbauchung entsteht theils in Folge der Einwärtsspannung der Membran durch den Zug des Hammergriffs, theils durch die Wirkung der circulären Fasern auf die Radiärfaserschichte (Helmholtz). Die Bogen, welche die Radiärfasern in der angegebenen Weise bilden, sind für die

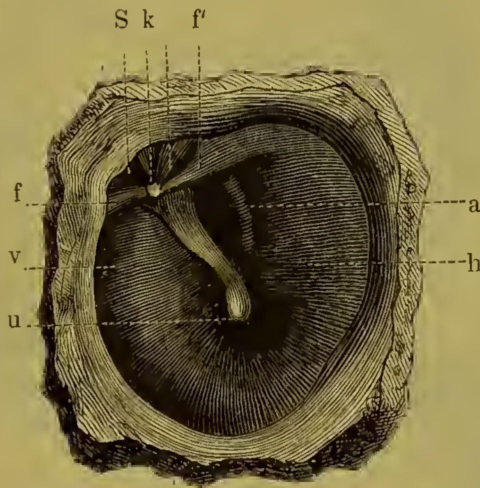


Fig. 16.

Aeussere Fläche des linken Trommelfells mehrfach vergrössert. k = kurzer Fortsatz des Hammers. u = unteres Ende des Hammergriffs (Umbo). v = vorderer Abschnitt. h = hinterer Abschnitt des Trommelfells. f = vordere Falte f' = hintere Falte des Trommelfells. S = membrana Shrapnelli. a = durchscheinender langer Ambossschenkel.

mechanischen Leistungen des Trommelfells von Wichtigkeit. Die hinter dem Hammergriff gelegene Trommelfellparthie erscheint mehr abgeflacht und zeigt eine weniger regelmässige Wölbung, als die vordere und untere Parthie der Membran.

Ein zum Trommelfell in nächster Beziehung stehendes Gebilde ist der Hammer, welcher die auf das Trommelfell auffallenden Schallwellen auf den Ambos und Steigbügel überträgt. Der stielförmige, mit den Trommelfellschichten innig verbundene Hammergriff (Fig. 15 u. 16) verläuft, stark nach innen geneigt, in schräger Richtung von vorn und oben nach hinten und unten, um mit spatelähnlicher Abflachung am sog. Umbo (u) zu enden.

Der Hammergriff, welcher das Trommelfell in zwei ungleiche

Hälften, eine vordere kleinere und eine hintere grössere theilt, geht nach vorn und oben in den kurzen Hammerfortsatz (Fig. 15 und 16 k) über. Derselbe ist am Trommelfelle durch eine stark markirte, partielle spitzzulaufende Hervortreibung am vorderen oberen Pole der Membran kenntlich. Zu beiden Seiten desselben verlaufen nach vorn und nach hinten zwei durch die partielle Vorwölbung der Membran bedingte, mehr weniger scharf ausgeprägte



Fig. 17.

Innenfläche des Trommelfells. t = Trommelfell. h = Hammerkopf. u = unteres Ende des Hammergriffs. a = Amboskörper. k = kurzer Fortsatz des Amboses. m = Musc. tensor tympani. o = Ostium pharyngeum tubae. i = Isthmus tubae. ot = Ostium tympanicum tubae. (Rechtes Ohr.)

Falten (Fig. 16 f. f'), welche nicht selten bei abnormen Einwärtswölbungen der Membran in Form vorspringender sehniggrauer Leisten erscheinen. Ihre wichtige diagnostische Bedeutung werden wir bei der Schilderung der pathologischen Trommelfellbefunde hervorheben.

Neben und über diesen Falten findet man noch am vorderen oberen Pole des Trommelfells zwei kurze geradegestreckte graue Streifen, welche von den Ecken des Rivinischen Ausschnittes ent-

springen und gegen einander convergirend zur Spitze des kurzen Fortsatzes hinziehen. Diese von Prussak zuerst beschriebenen Stränge, welche bei der Untersuchung am Lebenden sehr häufig an der bezeichneten Stelle als weisse ausgeprägte Linien sichtbar sind, erscheinen am getrockneten Präparate etwas vertieft *). Der von ihnen und dem falzlosen Rivinischen Ausschnitte begrenzte Theil der Membran (s. Fig. 16) wird gemeinhin die Membr. flaccida Shrapnelli genannt. Diese ist viel dünner und schlaffer, als die übrigen Theile des Trommelfells, erscheint daher über dem kurzen Fortsatze als kleine grubige Vertiefung und bildet die äussere Wand eines kleinen, mit der Trommelhöhle communicirenden Raumes, welchen Prussak als obere Tasche des Trommelfells bezeichnet. Die membr. flaccida besteht aus zarten, in unregelmässiger Richtung sich durchkreuzenden, lockeren Bindegewebszügen, welche von einer dünnen Dermisschichte überzogen werden. Blutgefässe, welche die Membran hier durchbohren, vermitteln theilweise Anastomosen zwischen den Gefässen des äusseren Gehörganges und der Trommelhöhle.

Was die Innenfläche des Trommelfells anlangt, so fällt uns zunächst oberhalb der nach innen gewölbten Membran der längliche Hammerkopf (Fig. 17 h) und der mit ihm gelenkig verbundene Amboskörper (a) in's Auge. Unter dem Hammerkopfe befindet sich der Hammerhals, von welchem der nach abwärts und hinten gerichtete Hammergriff (Fig. 17 und 18 u) ausgeht. Dieser ist mit dem nach innen gewölbten Trommelfelle (t) eng verbunden, die Masse des Hammergriffs überragt jedoch die Fläche der Membran so stark, dass es den Anschein hat, als wenn derselbe auf der Innenfläche des Trommelfells aufliegen würde. Der hinteren Fläche des Hammerkopfes ist der Körper des Amboses (a) gelenkig angepasst, dessen kurzer Fortsatz (k) nach hinten gegen den Eingang in den Warzenfortsatz, dessen langer Fortsatz (Fig. 18 l) nahezu parallel mit dem Hammergriff nach ab- und rückwärts gerichtet ist. Wird der Ambos, nach Trennung des Gelenkes, vom Hammer entfernt, so findet man nebst der von hinten über den Hammerhals zur Glaserspalte hinziehenden chorda tympani (Fig. 18 hd) am hinteren oberen Segmente des Trommelfells eine von v. Tröltsch beschriebene Duplicatur, welche von der hinteren oberen Peripherie des Ringwulstes entspringt, nach oben mit dem an der Aussenfläche des Trommelfells sichtbaren, vom winkeligen Vorsprunge des Annulus tymp. zum kurzen Fortsatze hinziehenden hinteren grauen

*) Oberer Befestigungsstrang des Trommelfells. (Helmholtz.)

Strange (Prussak) verschmilzt und sich dann nach vorn zu wendet, um an der hinteren Hammergrifffläche sich anzusetzen. Diese mit freiem unterem Rande vom Trommelfell abstehende Falte bildet mit der ihr zugekehrten Fläche der Membran die hintere Trommelfelltasche (v. Tröltsch) (Fig. 18 hd) im Gegensatze zur räumlich kleineren vorderen Tasche (vd), welche durch einen, dem Hammerhalse zugewölbten Knochenvorsprung, den bändrigen und knöchernen Rest des langen Hammerfortsatzes, die Chorda tympani, die Arter. tymp. inf. und die Schleimhaut umschlossen wird. Die obere Grenze dieser Tasche wird durch den an der äusseren Membranfläche sichtbaren, vom kurzen Fortsatze zum vor-

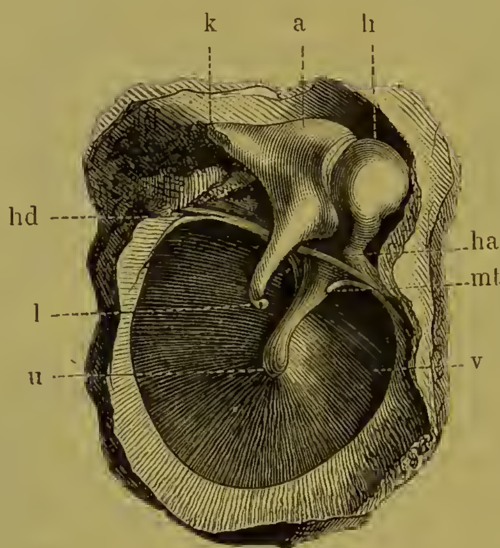


Fig. 18.

Innenfläche des linken Trommelfells (vergrössert). h = Hammerkopf. ha = Hammerhals. mt = Sehne des M. tensor tympani und vordere Duplicatur des Trommelfells. u = unteres Ende des Hammergriffs. v = vordere Parthie des Trommelfells. hd = hintere Duplicatur des Trommelfells und chorda tympani. a = Ambos. k = kurzer Fortsatz des Amboses. l = langer Fortsatz desselben.

deren winkeligen Vorsprunge des Annulus tymp. hinziehenden grauen Strang (Prussak) gebildet. *)

Microscopische Anatomie des Trommelfells.

Das Trommelfell besteht, wie schon älteren Forschern (Lincke) bekannt war, wesentlich aus drei Hauptschichten, einer mittleren fibrösen Schichte, der Lamina propria, einer äusseren Dermoid- und einer inneren Schleimhaut-

---

*) Das von Rivinus (1689) beschriebene Loch am vorderen oberen Pole des Trommelfells wurde von Bochdalek (Prager Vierteljahrschrift I. 1866) als constant vorkommend hingestellt. Er beschreibt dasselbe als einen schräg

schichte, als den beiden Ueberzügen, welche die eigentliche Fibrosa von der Auskleidung des äusseren Gehörganges und der Trommelhöhle erhält. Versucht man diese Schichten zu trennen, so wird man wohl die Dermoidschichte von der Fibrosa leicht loslösen; die innere Schleimhautschichte hingegen ist so innig mit der fibrösen Platte verbunden, dass die Trennung von derselben nicht gelingt.

Die Dermoidschichte ist eine Fortsetzung der äusseren Gehörgangsauskleidung. Sie besteht aus einem mehrfach geschichteten Pflasterepithel mit einer Malpighischen Schleimschichte, besitzt jedoch nur ein sehr spärliches Bindegewebsstratum, welches sich in seiner Anordnung von der Faserrichtung der Lamina propria unterscheidet und eine constante Beziehung zu den im äusseren Ueberzuge verlaufenden Gefässen und Nerven zu beobachten scheint.

Wir haben schon früher erwähnt, dass von der oberen Wand des äusseren Gehörganges ein, namentlich bei Neugeborenen stärker entwickelter Cutisstreifen auf das Trommelfell übertritt und zwar hinter dem Hammergriff, so dass zwischen diesem und dem Cutisstreifen ein dreieckiger, mit der Spitze gegen das Hammergriffende gerichteter durchscheinender Raum übrig bleibt. Mit diesem aus Bindegewebe und elastischen Fasern bestehenden Cutisstreifen (Prussak's absteigende Fasern) ziehen auch Gefässe und Nerven vom Gehörgang zum Trommelfelle. Am unteren spatelförmig verbreiterten Ende des Hammergriffs strahlen die bandförmigen Fasern dieses Bündels sternförmig gegen die Peripherie aus und verfilzen sich theilweise mit den Fasern der Subst. propria.

Die mittlere fibröse Schichte besteht aus zwei trennbaren Lamellen, einer äusseren radiären uud einer inneren circulären Schichte. Die blassen, bandartigen, zart contourirten Fasern dieser beiden Schichten stellen ein Gewebe dar, welches nach Gerlach zwischen dem gewöhnlichen fibrillirten und dem homogenen Bindegewebe von Reichert gleichsam die Mitte hält. Nach Helmholz bieten sie die grösste Aehnlichkeit mit den Fasern des Sehnengewebes, mit welchen sie auch in Bezug auf Verhalten gegen chem. Reagentien übereinstimmen. — Die äusseren radiären Fasern nehmen ihren Ursprung vom peripheren Sehnenring und heften sich vereinigt mit den circulären Fasern (Prussak) am unteren Segmente an das spatelförmige Ende, im oberen aber an die vordere Kante des Hammergriffs an. Sie werden dabei gegen das Centrum hin dichter, theils weil sie sich durch Fasertheilung vermehren (Gerlach), theils weil sie sich am Umbo durch Häufung der Fasern auf dem gegebenen Raume verdichten (v. Tröltsch).

Die innere circuläre Faserschichte besteht aus Fasern, welche in ihrer circulären Anordnung die Richtung der radiären Fasern kreuzen. Sie ist an der Peripherie mit dem Ursprunge der radiären Schichte inniger verbunden, doch sind beide Schichten von hier bis zum Hammergriff leicht von einander trennbar. Die Fasern der circulären Schichte, welche sich bis an den Sehnenring verfolgen lassen, fehlen an der äusseren Peripherie des Trommelfells, sie sammeln sich innerhalb des aus derbem faserigem Bindegewebe bestehenden Ringwulstes,

---

durch die Lamellen des Trommelfells durchziehenden, mit einem Epithel ausgekleideten feinen Canal. Obwohl Kölliker an einzelnen von Bochdalek ihm vorgezeigten Präparaten die Angaben des Letzteren bestätigt fand, so ist doch das constante Vorkommen des Foramen Rivini keineswegs als festgestellt zu betrachten.

wo sie am dichtesten gelagert sind, während sie gegen das Centrum hin immer spärlicher werden. Am Hammergriff angelangt, verfilzen sich die Fasern beider Schichten und heften sich an den Hammergriff an, indem sie das untere Dritttheil desselben von allen Seiten umgeben. Das untere Dritttheil des Hammergriffes ist es auch, welches am innigsten mit den Fasern des Trommelfells verbunden ist. Nach oben zu geht die circuläre Faserschichte mehr auf die äussere Grifffläche über (Prussak), weshalb der Hammergriff an der inneren Fläche des Trommelfells prominent erscheint. Zwischen den Fasern beider Schichten sind die auf dem Längsschnitte spindel-, auf dem Querschnitte sternförmig erscheinenden Bindegewebskörperchen, nach ihrem Entdecker Tröltsch'sche Körperchen genannt, sichtbar. Sie zeigen viel Aehnlichkeit mit den Corneakörperchen, ihre feinen Ausläufer anastomosiren untereinander und verlaufen

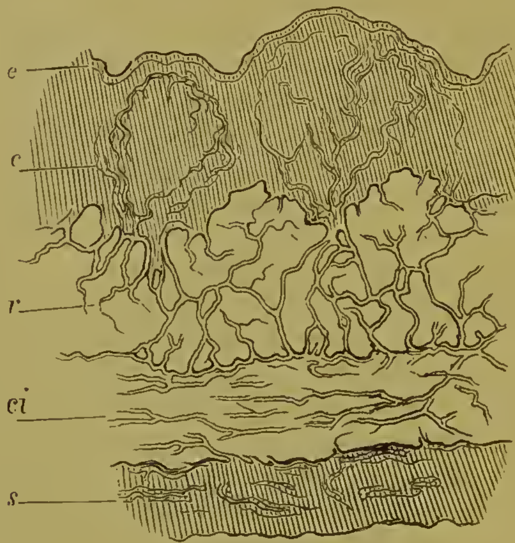


Fig. 19.

Durchschnitt eines kindlichen Trommelfelles. e = Epidermislage. c = Cutisschichte. r = radiäre Faserschichte mit den sternförmig verästigten Trommelfellkörperchen. ci = circuläre Faserschichte s = Schleimhautschichte.

andererseits gegen die gefässhaltige Cutis und Schleimhautschichte, um aus diesen das Ernährungsplasma zu beziehen; nach v. Tröltsch sollen die Epithelzellen der Schleimhautfläche durch Fortsätze mit den Trommelfellkörperchen in directem Zusammenhange stehen; Prussak hat das Vorkommen der von Everard Home beschriebenen spindelförmigen Fasern im Trommelfelle (organische Muskelfasern) bestätigt.

Die innere oder Schleimhautschichte des Trommelfells, eine Fortsetzung der Trommelhöhlenschleimhaut, ist mit der circulären Faserschichte innig verschmolzen und besteht aus einer sehr spärlichen Bindegewebslage, welche von einem nichtflimmernden Pflasterepithel bedeckt ist. An der Schleimhaut des Trommelfells hat Gerlach bald kugelförmige, den Zungenpapillen ähnliche, bald fingerförmige, den Darmzotten analoge Vorragungen in nicht unbeträchtlicher Menge gefunden. Die ersteren derselben erreichen eine so bedeutende Grösse, dass sie bei durchfallendem Lichte auch dem unbewaffneten

Auge wahrnehmbar erscheinen. Sie bestehen im centralen Theile aus gewöhnlichem, an der Peripherie aus mehr homogenem Bindegewebe, enthalten eine oder mehrere Capillarschlingen, jedoch keine nachweisbaren Nerven, und sind mit einer Lage abgeplatteter Zellen bekleidet. Sie kommen viel zahlreicher am Trommelfelle von Neugebornen vor und da einzelne mit der Schleimhaut nur durch Stiele zusammenhängen, so erklärt sie Gerlach für Zotten des Trommelfells. —

Das Trommelfell besitzt zwei von einander durch die Substantia propria getrennte und an der Peripherie mit einander anastomosirende Gefässnetze, von denen das äussere dem Bindegewebe der Cutis, das innere der Schleimhaut angehört.

Das Gefässnetz der Cutis stammt von der Arteria auricularis profunda, welche einen Ast zum Centrum des Trommelfells sendet. Das arterielle Gefäss, welches zwischen zwei venösen, stellenweise einen Plexus bildenden Stämmen liegt, steigt von der hinteren oberen Gehörgangswand hinter dem Hammergriff zum Umbo hinab. Das Gefässbündel liegt nicht unmittelbar hinter dem Hammergriff, sondern in einiger Entfernung von demselben so, dass zwischen ihm und dem Hammergriff eine mit der Spitze nach abwärts sehende Trommelfellparthie sichtbar ist. Am Centrum des Trommelfells treten sowohl die Arterien, als auch die Venen durch zahlreiche radiäre Aestchen mit einem an der Peripherie der Membran befindlichen Gefässkranz und mittelst diesem mit den Gefässen der Trommelhöhle in Verbindung. Nach den Untersuchungen von Prussak*) überwiegen sowohl am Hammergriff, als auch an der Peripherie die venösen Gefässe. Die arteriellen Aeste, welche am Hammergriff verlaufen, gehen theilweise sofort in den Venenplexus am Hammergriff über, theils gehen radiäre Arterienäste über das Trommelfell zum peripheren Venenkranze. „Welchen der Wege das Blut während des Lebens einschlägt, ob es unmittelbar den kürzeren Weg zum Venenplexus am Hammergriff oder den längeren Weg zum Plexus der Peripherie der Membran nimmt, wird offenbar von der Beschaffenheit der Widerstände abhängen, welche sich in den verschiedenen Bahnstrecken, beziehungsweise in den Venen einfinden." Burnett fand beim Rinde, der Katze und Ziege constant Gefässschlingen am Trommelfelle.

Die Venen in der Cutisschichte des Trommelfells treten theils mit den Venen im äusseren Gehörgange, theils an der Peripherie des Trommelfells durch oft mächtige Lücken mit den Gefässen in der Trommelhöhle in Verbindung.

Das Gefässnetz der Schleimhautfläche des Trommelfells stammt aus den Trommelhöhlengefässen und stellt ein ziemlich engmaschiges Capillarsystem dar, das sich aus einer parallel dem Hammergriffe an der inneren Seite des Trommelfells verlaufenden Arterie entwickelt.

Die Lymphgefässe des Trommelfells sind nach Kessel (Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben 1870) analog den Blutgefässen in drei mit einander anastomosirenden Lagen angeordnet. Wenn man das Epithel der Schleimhautschichte durch Abpinselung entfernt, so findet man schon bei schwacher Vergrösserung ein Fasergerüste (von Gruber als dentritisches Gebilde bezeichnet) auf der Subst. propria aufliegen, welches zwar oft über das ganze Trommelfell aus-

---

*) Zur Physiologie und Anatomie des Blutstroms in der Trommelhöhle. (Versuche an Hunden.) Vorgelegt von C. Ludwig in der Sitzung am 9. Mai 1868 der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.

gebreitet ist, vorzugsweise entwickelt aber an der hinter dem Hammergriffe gelegenen Parthie der Membran erscheint. Von der membranösen Ausbreitung des Fasergerüstes, welches stellenweise (Fig. 20 b″) von kleineren und grösseren Lücken durchbrochen ist, strahlen sowohl gegen den Hammergriff, als gegen den Ringwulst, balkenartige Fortsätze aus, welche verschieden grosse Bogen bilden (b). Diese balkenartigen Fortsätze senken sich in die Tiefe, verfilzen sich theils mit den Fasern der Subst. propria, theils bilden sie zwischen radiärer und circulärer Faserschichte ein zweites Balkenwerk. Dadurch soll im Trommelfelle ein System von Hohlräumen entstehen, welche von einem Epithel ausgekleidet sind und ihrem Baue nach ein Analogon der Lymphsäcke der Frösche darstellen. Das die Innenfläche des Trommelfells auskleidende polygonale Epithel fasst stellenweise rundliche Oeffnungen zwischen sich, welche in das beschriebene

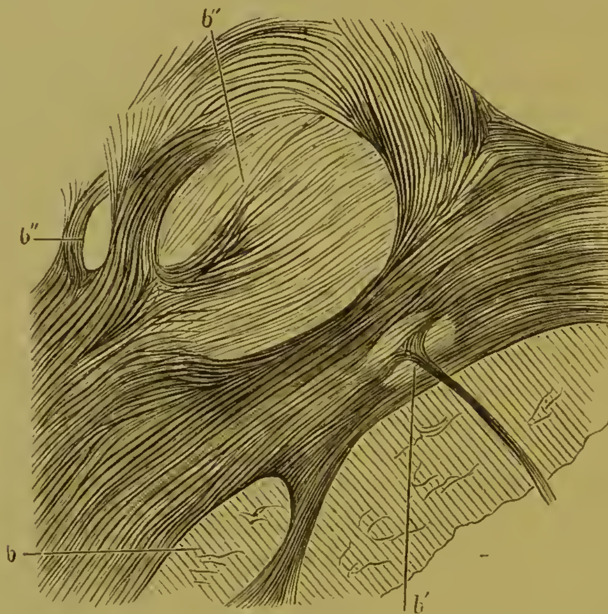


Fig. 20.

Faseriges Balkenwerk vom hinteren Segmente der Innenfläche des Trommelfells beim Erwachsenen. b″ = grosse Lücke im Balkenwerk. b′ = kleine Lücke, durch welche ein dünner Balken durchtritt. b = durch die ausstrahlenden Balken gebildeter Bogen.

Lückensystem führen. Durch die Lücken des Balkenwerks treten die Blut-Lymphgefässe und Nerven der Trommelhöhlenfläche mit denen an der äusseren Fläche des Trommelfells in Verbindung. Die durch die Lücken des Balkenwerkes in das Höhlensystem eintretenden Lymphgefässe der Schleimhautschichte bilden daselbst sackartige Varicositäten und kugelige Ausbuchtungen. Kessel beschreibt fernerhin ein Saftkanalsystem in der Schleimhautschichte des Trommelfells, welches über das ganze Trommelfell verbreitet, am stärksten aber längs des Hammergriffs und gegen den Sehnenring hin entwickelt ist. —

Die Nerven des Trommelfells, welche nach Arnold dem Nervus temporalis superficialis vom Trigeminus entstammen sollen, jedoch zuerst von Tröltsch genau untersucht worden sind, verlaufen an der äusseren Schichte parallel den Gefässen in drei bis vier sehr feinen dunkelrandigen Aestchen, deren Endigungen bisher unbekannt.

Kessel will reichliche Nervenplexus um die Gefässe, sowie zwischen den Maschen derselben und stellenweise knotige Anschwellungen an den Nervenfasern beobachtet haben. Im Rete Malphigii befindet sich ein zweiter mit multipolaren Zellen versehener Plexus. Die Nervenfasern der Cutis dringen unter stetiger dichotomischer Theilung durch die Subst. propria, um mit dem Nervenplexus der Schleimhaut in Verbindung zu treten. Gerlach beobachtete im Schleimhautüberzuge feine marklose Fasern.

b. Obere Trommelhöhlenwand.

Die obere Trommelhöhlenwand oder das Dach der Trommelhöhle wird durch eine mit der oberen Fläche der Pyramide zusammenhängende Knochenplatte gebildet. Dieselbe erstreckt sich über die Grenzen der Trommelhöhle hinaus, indem sie nicht nur einen Theil der oberen Lamelle des knöchernen Gehörganges, sondern auch die obere Decke der Zellen des Warzenfortsatzes und nach vorn und innen das Dach des canalis pro tensore tympani und des knöchernen Theiles der Eustach'schen Ohrtrompete bildet.

Im kindlichen Gehörorgane findet man an der oberen Trommelhöhlenwand eine Naht (Sutura petroso-squamosa), welche durch das Zusammenstossen des Trommelhöhlendaches mit der inneren Lamelle der Schläfebeinschuppe entsteht und durch welche beim Neugebornen blutgefässhaltige Bindegewebszüge von der dura mater in die Trommelhöhle treten. Hieraus erklärt sich, weshalb bei Kindern, welche an acuter Entzündung der Trommelhöhlen-Auskleidung erkranken, nicht selten Erscheinungen von meningealer Reizung auftreten, indem sich die Hyperämie in der Trommelhöhle vermittelst dieser Gefässverbindungen auf die harte Hirnhaut fortpflanzt.

Beim Erwachsenen ist diese Sutur innig verschmolzen und die durchziehenden Bindegewebszüge bis auf wenige Reste geschwunden. Sie ist am macerirten Knochen durch eine gezackte Furche angedeutet und liegt nicht über der Trommelhöhle, sondern zum grössten Theile über dem knöchernen Gehörgange.

Der Breitendurchmesser der oberen Trommelhöhlenwand variirt individuell und ist auch an einzelnen Stellen der Trommelhöhle verschieden. Im Mittel beträgt er über dem Hammerkopf gemessen 5—6 Mm. Zuweilen wird das Dach durch eine dünne Knochenplatte gebildet, öfters aber ist es durch zellige Knochensubstanz verdickt, erscheint aber, wie die beistehende Abbildung zeigt (Fig. 21), viel dünner als die obere Gehörgangswand. Den Raum nun, welcher durch die Differenz in den Dickendurchmessern der oberen knöchernen Gehörgangswand und der oberen Trommelhöhlenwand entsteht, nennt

man den oberen Trommelhöhlenraum, in welchem der Hammerkopf und der Amboskörper gelagert sind.

Hat man Gelegenheit, eine grössere Anzahl macerirter Schädel zu untersuchen, so wird man nicht selten die zarte durchsichtige Knochenplatte des Trommelhöhlendaches von einer oder mehreren unregelmässigen Lücken durchbrochen finden, ja man wird zuweilen einen grossen Theil des Trommelhöhlendaches vermissen, so dass man durch die grosse Lücke den Trommelhöhlenraum vollständig übersehen kann. Diese Anomalie, welche Hyrtl als spontane Dehiscenz des tegmen tympani bezeichnet, ist wahrscheinlich durch eine Entwicklungshemmung bedingt. Bei zwei in meiner Sammlung befindlichen Exemplaren ist die Dehiscenz eine beiderseitige.

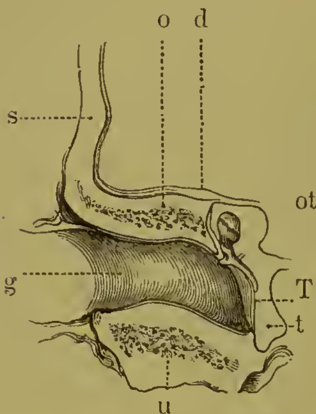


Fig. 21.

Senkrechter (Frontalschnitt) Durchschnitt durch knöchernen Gehörgang und Trommelhöhle. s = Schuppe. o Obere Wand des knöchernen Gehörganges. u = untere Gehörgangswand. g = Gehörgang. T = Trommelfell mit dem Hammer. t = Trommelhöhle. ot = obere Trommelhöhlenwand.

Was wir früher über die Möglichkeit des Uebergreifens eines cariösen Processes von der oberen Wand des Gehörganges auf die Meningen gesagt, gilt noch mehr von der oberen Wand der Trommelhöhle, einmal weil die eitrigen Processe, welche die Entwicklung der Caries veranlassen, in der Trommelhöhle ungleich häufiger sind, als im äusseren Gehörgange, und weil fernerhin die Fortpflanzung des Prozesses auf die Schädelhöhle durch die viel dünnere obere Wand der Trommelhöhle begünstigt wird. In der That haben die bisherigen Beobachtungen gelehrt, dass bei der grösseren Anzahl jener Fälle, bei welchen der lethale Ausgang durch Uebergreifen eines cariösen Processes vom Gehörorgane auf wichtige Lebensorgane eintrat, die Zerstörung das Dach der Paukenhöhle betraf, von wo die Eiterung auf die Meningen, die Schädelhöhle und das Gehirn übergegriffen hat. Die Fortpflanzung auf diesem Wege erfolgt um so leichter, je dünner die Wandung ist, und wird die Gefahr des Uebergreifens auf die Schädelhöhle um so grösser sein, wenn die Mittelohreiterung bei einem Individuum auftritt, bei welchem das Trommelhöhlendach dehiscent ist, wo somit Trommelhöhlenschleimhaut und dura mater sich unmittelbar berühren.

c. Untere Trommelhöhlenwand.

Die untere Trommelhöhlenwand (Fig. 21) hat eine geringere Breite als die obere Wand; sie grenzt nach hinten an die hintere Trommelhöhlenwand, nach vorn an jene leichte Erhebung der unteren Wand zur vorderen, welche unterhalb des ost. tymp. tubae gelegen ist. Ihre Oberfläche ist meist gerifft und zellig *), nicht selten jedoch glatt und durch die angrenzende fossa jugularis gegen den Trommel-

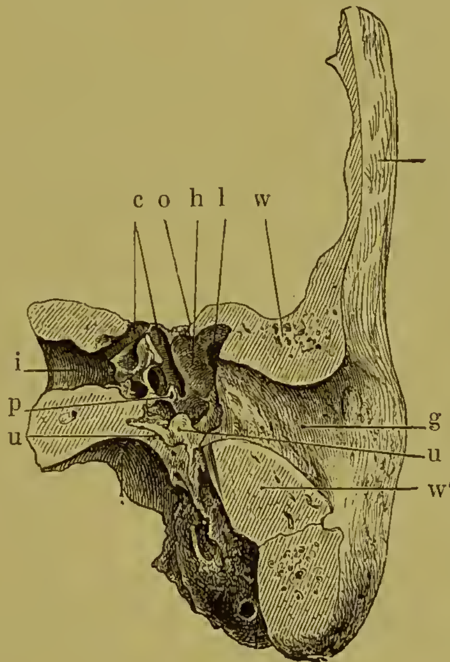


Fig. 22.

Ansicht der hinteren Trommelhöhlenwand. g = Gehörgang. w, w' = Obere und untere Gehörgangswand. o = Obere Trommelhöhlenwand. u = Höckerige Protuberanz unterhalb der Em. stapedii, bedingt durch das obere Ende des proc. styloideus. h = Hintere Wand. l = Eingang in den Warzenfortsatz. p = Eminentia stapedii. c = Canalis Fallopiae. i = Innerer Gehörgang.

höhlenraum kugelig vorgebaucht; ihr Dickendurchmesser variirt ebenso, wie jener der oberen Wand.

Bemerkenswerth ist die nachbarliche Beziehung der unteren Trommelhöhlenwand zur fossa jugularis in so ferne, als es manchmal durch cariöse Zerstörung dieser Wand zur lethal endenden Phlebitis

*) Auch an dieser Wand sind ähnliche Dehiscenzen, wie an der oberen Wand beobachtet worden. (Friedlowsky.)

mit Thrombenbildung im bulbus venae jugularis kommt. Der Annahme jedoch, dass diese Wand insbesondere dem arrodirenden Einflusse des stagnirenden Secretes ausgesetzt sei, müssen wir widersprechen, weil die untere Trommelhöhlenwand nicht wagrecht steht, sondern schräg von innen nach aussen und unten geneigt ist, der Druck des Secretes sich somit mehr auf die stark geneigte Trommelfellwand äussern muss. In Folge dieser starken Neigung sieht man nicht selten am Lebenden bei Zerstörung der unteren Hälfte des Trommelfells die von gerötheter Schleimhaut überzogenen Riffe und Vertiefungen der unteren Trommelhöhlenwand in grosser Ausdehnung frei liegen.

d. Hintere Trommelhöhlenwand.

Die Höhe der steil vom Boden der Trommelhöhle emporsteigenden hintern Trommelhöhlenwand (Fig. 22) beträgt mehrere Mm.; über derselben befindet sich eine grosse dreieckige Lücke, welche die Communication zwischen Trommelhöhle und Warzenfortsatz vermittelt. Im unteren Winkel dieser Lücke findet man einen sattelförmigen Einschnitt, in welchem der kurze Fortsatz des Amboses lagert. Von der Fläche der hinteren Wand erhebt sich ein kleiner nach vorn gerichteter Knochenvorsprung, an dessen zugespitztem Ende eine feine rundliche Oeffnung sichtbar ist. Es ist dies die mit dem Canalis Fallopiae durch eine oder mehrere Spalten zusammenhängende Eminentia pyramidalis (p), welche den Steigbügelmuskel einschliesst, dessen Sehne durch die rundliche Oeffnung zum Köpfchen des Steigbügels tritt.

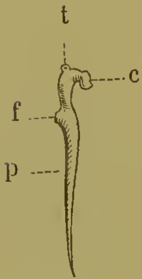


Fig. 23.

Proc. styloideus vom Neugebornen. t = oberes gegen die hintere Trommelhöhlenwand gerichtetes Ende. c = nach hinten gerichtetes kolbiges Ende. f = kurzer Knorpelfortsatz. p = unteres Ende des Proc. styl.

Unterhalb der Eminentia stapedii findet man sehr häufig eine mehr weniger stark ausgesprochene höckerige Protuberanz (u), welche, wie ich zuerst nachgewiesen habe*), durch Vorwölbung des oberen Endes des Processus styloideus bedingt wird.

Dieser Fortsatz, welcher nach den Untersuchungen von Reichert aus dem zweiten Kiemenbogen hervorgeht, ist nach der Geburt zumeist noch ganz knorpelig und verknöchert erst im Laufe des ersten Lebensjahres. Die von mir zuerst beschriebene Form seines oberen Stückes beim Neugebornen ist (Fig. 23) die einer Keule, deren oberes kolbiges Ende unterhalb der Eminentia stapedii sich befindet. Das abgerundete Ende der Keule (c) ist nach hinten gerichtet und lagert in einer

*) Arch. f. O. Bd. X.

nach vorn gerichteten gelenkspfannenartigen Vertiefung der Warzenzellen. Dieses kleine $^1/_2$ Mm. im Durchmesser habende Grübchen am vorderen Abschnitte der Warzenzellen fand ich zu wiederholten Malen an macerirten Schläfebeinen Neugeborner, bei welchen das obere Endstück des Proc. styl. noch nicht verknöchert und an seiner hinteren Grenze mit den Warzenzellen noch nicht verwachsen war. Meines Wissens ist dieses gelenkspfannenartige Grübchen am Warzenfortsatze Neugeborner zuerst von mir beobachtet worden. —

Die Verknöcherung des Processus styloideus beginnt an seinem oberen Endstücke und zwar nicht selten bereits vor der Geburt. Man findet daher öfter an macerirten Schläfebeinen Neugeborner bei vorsichtiger Eröffnung der Scheide des Griffelfortsatzes das oberste verknöcherte Stück desselben an der Stelle jenes Grübchens fest mit dem Knochen verwachsen.

Die nach vorn gerichtete Anschwellung des oberen Endes des Proc. styl. grenzt an die hintere Trommelhöhlenwand und drängt dieselbe nicht selten in Form eines rundlichen Höckers gegen das Lumen der Trommelhöhle vor.

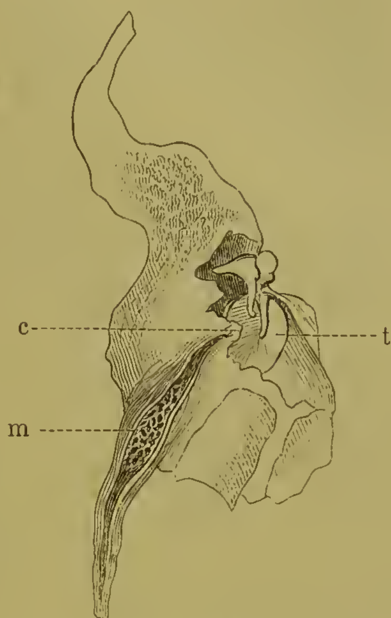


Fig. 24.

Durchschnitt des Processus styloid. beim Erwachsenen. t = Trommelfell. m = Markhöhle des Proc. styl. c = oberes Ende desselben mit der Protuberanz an der hinteren Trommelhöhlenwand.

Beim Erwachsenen ist es mir ebenfalls gelungen, den Proc. styl. bis zu seinem obersten Ende zu verfolgen. An sorgfältig geführten Sägeschnitten (Fig. 24) fand ich die Corticalsubstanz des Griffelfortsatzes mit der umgebenden Knochenmasse innig verschmolzen, hingegen konnte ich den Markraum (m) bis an sein oberes, an die hintere Trommelhöhlenwand grenzendes Ende nachweisen.

e. Vordere Trommelhöhlenwand.

Die vordere Trommelhöhlenwand wird nur durch die kurze, an der vordern Grenze der unteren Wand sich erhebende, riffige, schiefe Ebene gebildet (Fig. 25 v); über derselben in gleicher Höhe mit dem Eingang in den Warzenfortsatz führt eine grosse unregelmässige Lücke, das ost. tymp. tubae, in die knöcherne Ohrtrompete, welche nach oben an den Canalis pro tensore tympani grenzt. Die riffige, zuweilen dehiscente vordere Trommelhöhlenwand grenzt unmittelbar an den carotischen Canal. Bei cariöser Zerstörung dieser Wand kommt es nach einer Reihe bisher gemachter Beobachtungen zuweilen durch Eröffnung der Art. carotis zur plötzlichen Verblutung. Die Wände der Arteria carotis liegen jedoch nicht unmittelbar dem

Knochenkanale an, da sie, wie Rektorzik (Wiener acad. Sitzungsberichte 1858) zuerst nachgewiesen, von einem Venensinus umgeben werden, welcher mit dem Sinus cavernosus zusammenhängt. Nach v. Tröltsch wäre daher bei der anatomischen Untersuchung der chronischen Mittelohreiterung den krankhaften Veränderungen dieses bisher wenig berücksichtigten Venensinus die volle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

f. Innere Trommelhöhlenwand.

Complicirtere Verhältnisse bietet die innere oder Labyrinthwand der Trommelhöhle dar (Fig. 25); an derselben befinden sich die beiden zum Labyrinthe führenden durch elastische Platten ver-

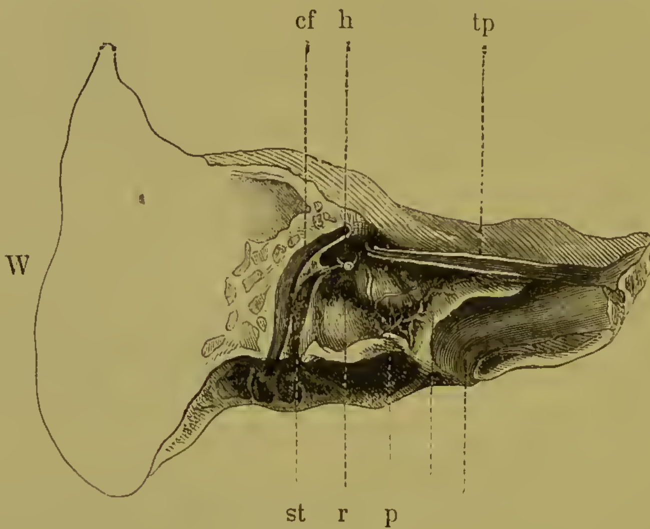


Fig. 25.

Innere Trommelhöhlenwand. h = ovales Fenster mit dem Steigbügel. r = rundes Fenster. p = promontorium. st = musc. stapedius. cf = Canalis Fallopiae. tp = Canalis pro tensore tympani. W = Warzenfortsatz.

schlossenen Fenster, deren grosse Bedeutung für die Physiologie und Pathologie des Gehörorgans wir in der Folge kennen lernen werden. Das ovale oder bohnenförmige Fenster (h), welches in den Vorhofsraum des Labyrinths führt und am Ende einer tiefen Nische gelegen ist, dient zur Aufnahme der Steigbügelplatte, deren Rand an die Umrandung des ovalen Fensters mittelst eines elastischen fasergewebigen Ringbandes angeheftet ist. Der grössere Durchmesser der Oeffnung (4 Mm.) verläuft von vorn nach rück- und abwärts, der Höhendurchmesser (1 ½ Mm.) schräg von aussen nach innen und unten; die Ebene des ovalen Fensters ist somit zur Axe des Gehörorgans stark geneigt.

Unterhalb des ovalen Fensters (in einer Entfernung von 3—4 Mm.) sieht man den Eingang zu der nach hinten gerichteten Nische des runden oder dreieckigen Fensters (Fig. 25 r). Am Grunde derselben ist, in einem schräg gestellten Falze, eine kleine zarte, gegen die Trommelhöhle zu etwas concave Membran (membrana fenestr. rotund. s. m. tymp. secundaria Scarpae) ausgespannt, welche den Schneckencanal gegen die Trommelhöhle abschliesst. Verdickungen des Schleimhautüberzuges dieser Membran, die Verlegung der Nische durch starkes Exsudat und durch Bindegewebswucherung werden, wie die bisherigen Untersuchungen gezeigt haben, oft hochgradige Hörstörungen veranlassen.

Zwischen beiden Fenstern und etwas nach vorn von diesen bildet die Trommelhöhlenwand durch das Hervortreten der ersten Schneckenwindung gegen die Trommelhöhle eine starke Vorwölbung: das Promontorium. In verticaler Richtung über dasselbe verläuft in einer offenen oder gedeckten Rinne der Jacobson'sche Nerv, welcher die Anastomose zwischen dem Ganglion jugulare und dem N. petr. superf. minor vermittelt.

Ueber dem ovalen Fenster sehen wir in leicht nach hinten abfallender Richtung ein Stück des den N. facialis bergenden Canalis Fallopiae, welcher bei Mittelohreiterungen zuweilen in Mitleidenschaft gezogen wird. Der Canal, welcher im innern Gehörgange oberhalb der Eintrittsstelle des Hörnerven in das Labyrinth beginnt, geht in der Felsenbeinmasse über dem Vorhofe nach aussen und bildet an der inneren Trommelhöhlenwand angelangt das sogenannte Knie (Fig. 22 cf.), von wo sich der Canal an der inneren Trommelhöhlenwand über dem ovalen Fenster nach hinten fortsetzt, um an der Grenze zwischen hinterer und innerer Trommelhöhlenwand mit einer jähen Biegung nach abwärts bis zum Foramen stylomastoideum zu verlaufen.

An das über dem ovalen Fenster verlaufende Stück des Fallopischen Canales grenzt nach hinten eine gegen die Trommelhöhle vorspringende Erhabenheit: die Wand des horizontalen Bogenganges, welcher in seltenen Fällen bei destructiven Eiterungsprocessen im Mittelohre angeätzt und eröffnet wird.

Die bisher aufgezählten Eigenthümlichkeiten befinden sich am hinteren und mittleren Abschnitte der inneren Trommelhöhlenwand. Am vorderen Abschnitte wird das Promontorium flacher und gleichzeitig schmäler, indem sein Areale zwischen der schräg gegen das Ostium tymp. aufsteigenden vorderen Wand und dem Canalis pro tensore tympani eingeengt wird.

Der letztgenannte Muskelcanal beginnt am vorderen Abschnitte des Schläfeknochens in dem dreieckigen Ausschnitte, welcher durch die Spitze der Pyramide und den vorderen Rand der Schuppe gebildet wird. Er liegt (Fig. 25 tp) über dem knöchernen Theil der Ohrtrompete und ist von derselben durch eine dünne Knochenlamelle unvollständig, oft aber auch vollständig getrennt. In der Trommelhöhle liegt der Canal an der Grenze der inneren und oberen Trommelhöhlenwand und endet in der Höhe des mittleren Stückes des Fallop. Canals vor und über dem ovalen Fenster mit einem nach aussen gerichteten löffelförmigen Fortsatze (Rostrum cochleare), über welchem die Sehne des Trommelfellspanners quer durch die Trommelhöhle zum Hammergriffe tritt (Fig. 29 s).

g. Gehörknöchelchen.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Eigenthümlichkeiten der die Trommelhöhle einschliessenden Wandungen und deren Beziehung

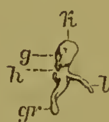


Fig. 26.

Hammer. k = Kopf. h = Hals. gr = Griff. l = langer Fortsatz. g = Gelenksfläche.



Fig. 27.

Ambos. k = Körper. o = kurzer, l = langer Fortsatz. g = Gelenksfläche. s = Unterer Sperrzahn.

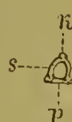


Fig. 28.

Steigbügel. k = Köpfchen. s = Schenkel. p = Platte.

zu den Nachbarorganen kennen gelernt, müssen wir noch die in der Trommelhöhle lagernden Gehörknöchelchen einer näheren Betrachtung unterziehen. Die genaue Kenntniss ihrer Stellung in der Trommelhöhle, sowie ihres Verhältnisses zu den einzelnen Wandungen derselben ist von grosser Wichtigkeit, weil sehr häufig die die Erkrankungen der Trommelhöhle begleitenden Functionsstörungen durch Krankheitsproducte hervorgerufen werden, welche die Beweglichkeit, somit auch die Schwingbarkeit der Gehörknöchelchen beeinträchtigen.

Die Gehörknöchelchen bilden eine durch Gelenke verbundene Kette, welche vom Trommelfell (Fig. 29) durch den Trommelhöhlenraum zum ovalen Fenster hinzieht. Sie dienen zur Fortleitung der Schallwellen vom Trommelfell zum Labyrinthe. Am ersten dieser Knöchelchen, dem Hammer (malleus) (Fig. 26), welcher einer Keule

gleicht, unterscheidet man den länglichen Kopf (k) mit dessen nach hinten gerichteter Gelenkfläche (g), den eingeschnürten Hals (h), den mit dem Trommelfell verbundenen kantigen Hammergriff (gr), den in der Glaserspalte steckenden langen Fortsatz (l) und den gegen den äusseren Gehörgang gerichteten kurzen Fortsatz (Fig. 29 k) *). Der Ambos (Fig. 27) gleicht in seinem Körper (k) der Krone eines Mahlzahns und besitzt zwei Fortsätze, von denen der kurze (o) nach hinten gegen den Eingang in den Warzenfortsatz sieht, während der lange Fortsatz (l) leicht gekrümmt in einer dem Hammergriff

---

*) Die Längsaxe des Hammers ist keine geradlinige, indem der Kopf zum Griffe unter einem stumpfen Winkel gebogen erscheint. An der hinteren Fläche des länglichen Kopfes befindet sich eine, von einem schwachen Knochenwulste begrenzte, in schräger Richtung von oben und aussen nach innen und unten sich ausdehnende Gelenkfläche. Diese wird durch zwei schiefe Ebenen gebildet, von welchen die untere von Helmholtz als Sperrzahn des Hammers beschrieben wird.

Der Hals des Hammers geht an der nach innen gekehrten Seite in die breite rhomboidale Fläche des Hammergriffs über, an der äusseren Fläche des Halses sieht man eine spiralig gewundene, dem Rande des Sperrzahns parallele Leiste, von welcher ein starkes Hemmungsband des Hammers zur äusseren Trommelhöhlenwand hinzieht.

An der Grenze zwischen Hals und Griff geht von dem vorderen Winkel der inneren rhomboidalen Fläche der lange Fortsatz des Hammers aus: ein schmales, plattgedrücktes und leicht gekrümmtes Knochenblatt, welches in der Glaserspalte lagert und nur beim Neugebornen leicht darstellbar ist. Beim Erwachsenen ist der Fortsatz theilweise geschwunden und wird durch ein straffes von der Glaserspalte zum Hammer hinziehendes Band ersetzt.

Der Hammergriff gleicht einem kantigen Knochenstifte. Der oberste Theil entwickelt sich nach aussen zu einem ansehnlichen spitzen Tuberkel (kurzer Fortsatz des Hammers), an dessen Spitze am macerirten Hammer eine kleine rauhe Vertiefung, die Stelle des knorpeligen kurzen Fortsatzes, sichtbar ist. Vom kurzen Fortsatz zieht die mit dem Trommelfelle fest verbundene äussere Kante des Griffs nach hinten und unten und geht in das spatelförmig verbreiterte Ende des Griffs über. Die innere Kante des Griffs ist gegen die innere Trommelhöhlenwand gerichtet, sie theilt sich nach oben in zwei Schenkel, wodurch die untere Hälfte der inneren rhomboidalen Fläche des Hammergriffs entsteht. Zwischen der äusseren und inneren Kante des Griffes befinden sich zwei über das Niveau des Trommelfells erhabene Flächen, deren eine nach vorn und innen, deren andere nach hinten und aussen sieht. (Ueber die Grössenverhältnisse der Gehörknöchelchen vgl. Urbantschitsch, Arch. f. O. Bd. XI. S. 1).

Im embryonalen Zustande ist der Hammer knorpelig und findet man nicht nur beim Neugebornen den centralen Theil noch unverknöchert (Moos), sondern sogar bei Erwachsenen Knorpelzellen im Hammer (Prussak l. c.). Der grössere Theil des kurzen Fortsatzes besteht aus hyalinem Knorpel und ist als nicht verknöcherter Rest des embryonalen knorpeligen Hammers zu betrachten. Die Angabe Gruber's jedoch, dass der kurze Fortsatz des Hammers einen Knorpelüberzug besitze, welcher mit einer correspondirenden, mit einem Epithel überzogenen Knorpelfläche am Trommelfelle gelenkig verbunden sei, hat sich nach wiederholten Controllversuchen als irrthümlich herausgestellt, nachdem Moos, Prussak (l. c.) und Brunner (Beiträge zur Anat. u. Hystol. d. mittl. Ohres, 1870) zur Evidenz nachgewiesen haben, dass weder ein vom Hammer getrenntes Knorpelgebilde, noch eine Gelenksverbindung zwischen Trommelfell und Griff existirt. Hienach ist es klar, dass die von Jos. Gruber geschilderten Entzündungen und Exsudationen im Trommelfell-Hammergelenke und die durch dieselben bedingten Dislocationen des kurzen Fortsatzes aus der eigenen Phantasie bestritten wurden.

nahezu parallelen Richtung nach unten und hinten gerichtet ist. Am langen Fortsatze (l) befindet sich der Proc. lenticularis (ossiculum lenticulare Sylvii), welcher die Verbindung des langen Amboschenkels mit dem Köpfchen des Steigbügels vermittelt. Das dritte Gehörknöchelchen, der Steigbügel (Fig. 28), zeigt mannigfache Formvarietäten. Am Köpfchen (k) desselben sieht man eine ausgehöhlte Gelenksfläche zur Aufnahme des Sylvischen Knöchelchens, von seinen zwei Schenkeln ist gewöhnlich der vordere etwas kürzer, die Platte des Knöchelchens (p) zeigt von der Flächenansicht die bohnenförmigen Umrisse des ovalen Fensters.

In welcher Weise sind nun die Knöchelchen an einander gelagert und welches ist ihr topografisches Verhältniss zu den Wandungen der Trommelhöhle? Was zunächst den Hammer anlangt, so ist dessen Griff (Fig. 27), wie wir bereits bei der anatomischen Beschreibung des Trommelfells gesehen, von den Fasern des Trommelfells umringt. Der kurze Hammerfortsatz (k) ist nach aussen gegen die Lichtung des Gehörgangs gewendet und am Lebenden am vorderen oberen Pole des Trommelfells als weisses Knötchen sichtbar; der Hammerhals lagert in jener kleinen Ausbuchtung an der vorderen oberen Peripherie des Trommelfellringes (Fig. 14), welche wir früher kennen gelernt haben, eine Berührung des Hammers mit dem Knochenrande dieses Ausschnittes findet jedoch nicht statt; der Kopf des Hammers (Fig. 29 h) befindet sich in der oberen Ausbuchtung der Trommelhöhle, seine Entfernung von der oberen Trommelhöhlenwand variirt bei einzelnen Individuen so bedeutend, dass während in einzelnen Fällen die obere Peripherie des Kopfes fast die Wand der Trommelhöhle berührt, in anderen die Entfernung über $1\frac{1}{2}$ Mm. beträgt *). Diese Varietät ist nicht ohne Einfluss auf das Zustandekommen wichtiger, die Function des Gehörorgans beeinträchtigender Veränderungen im Mittelohre. Da die Erfahrung zeigt, dass in Folge von Adhäsivprocessen in der Trommelhöhle manchmal der Hammerkopf mit der oberen Trommelhöhlenwand verwächst, so ist es einleuchtend, dass diese Verwachsung dort eher zu Stande kommen wird, wo die Entfernung des Hammerkopfes von der oberen Trommelhöhlenwand eine geringere ist, wo also die erkrankten Theile leichter in Contact gerathen.

Das zweite Glied in der Kette, der Ambos, ist mit dem Hammerkopfe durch ein Gelenk verbunden, welches beiden Knöchelchen

---

*) Sehr häufig findet man einen kleinen, dem Hammerkopfe zugewendeten Knochenvorsprung an der oberen Trommelhöhlenwand.

einen ziemlich hohen Grad von gegenseitiger Verschiebung gestattet. Die äussere Fläche seines Körpers ist jenem Theile der äusseren Trommelhöhlenwand zugewendet, welcher über der hinteren oberen Peripherie des Trommelfellringes sich befindet. (S. Fig. 14 k.) An dieser Stelle findet man in Folge chron. Entzündung der Mittelohrauskleidung die äussere Fläche des Amboskörpers zuweilen angewachsen. Auch der sattelförmige Einschnitt an der hinteren Wand der Trommelhöhle, in welcher, wie wir gesehen, das Ende des kurzen Ambosfortsatzes mittelst eines Bändchens beweglich angeheftet ist, wird zuweilen der Sitz einer adhäsiven Entzündung des

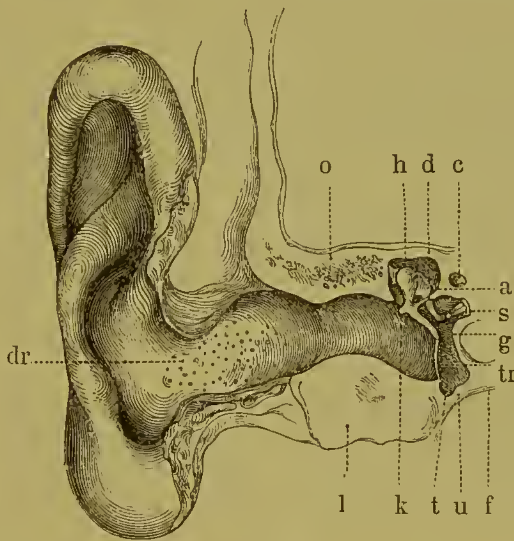


Fig. 29.

Frontalschnitt durch äusseren Gehörgang, Trommelfell und Trommelhöhle. o = mit dem Mittelohre zusammenhängende Zellenräume in der oberen Gehörgangswand. d = Dach der Trommelhöhle. u = Untere Wand. t = Trommelhöhle. tr = Trommelfell. h = Hammerkopf. g = Hammergriff. a = Ambos. s = Steigbügel. c = Canalis Fallopiae. f = Fossa jugularis. dr = Drüsenmündungen im äusseren Gehörgange. (Rechtes Ohr).

Schleimhautüberzuges der Trommelhöhle, wodurch der kurze Ambosfortsatz daselbst mit dem Knochen verwächst. Ebenso kann, wie an einem Präparate meiner Sammlung ersichtlich, der lange Ambosschenkel mit der hinteren Trommelhöhlenwand innig verwachsen, während Hammer und Steigbügel vollkommen beweglich sind.

Der Steigbügel ist als Endglied des Schallleitungsapparates das wichtigste Gebilde in der Trommelhöhle, weil schon geringfügigere Veränderungen in seiner Umgebung hinreichen, seine Beweglichkeit zu beeinträchtigen und einen beträchtlichen Grad von Functionsstörung herbeizuführen. Das Knöchelchen ist mittelst des process. lenticularis mit dem langen Ambosschenkel gelenkig ver-

bunden, und steht mit seiner Längsaxe nahezu senkrecht (Fig. 29) auf die Längsaxe des Hammers und Amboses; seine beiden Schenkel liegen so in einer Ebene, dass man bei der Vorderansicht der Trommelhöhle nur den vorderen Schenkel des Stapes zu sehen vermag.

Das anatomische Verhältniss des Steigbügels zum ovalen Fenster ist von wesentlicher Bedeutung für das Zustandekommen pathologischer Veränderungen, welche die Beweglichkeit des Steigbügels beeinträchtigen. Das ovale Fenster liegt nämlich am Ende einer grubigen, einem kurzen Canale ähnlichen Vertiefung der inneren Trommelhöhlenwand (Fig. 29), so dass die Schenkel des Steigbügels von den Wänden dieser Vertiefung kaum $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{8}$ Mm. entfernt sind. In diesem schmalen Raume kommt es nun nicht selten zu Adhäsionsbildungen zwischen den Steigbügelschenkeln und dem zum ovalen Fenster führenden Canale, welche den Steigbügel fest fixiren und seiner Schwingbarkeit berauben. Nach meinen Beobachtungen wird die Entstehung einer Anlöthung der Schenkel des Stapes durch eine angeborene Enge der Nische des ovalen Fensters begünstigt.

h. Gelenksverbindungen der Gehörknöchelchen.

Die Aneinanderreihung der Gehörknöchelchen geschieht mittels Gelenksverbindungen, welche die Knöchelchen untereinander beweglich vereinigen. Die Gelenksverbindungen der Gehörknöchelchen sind folgende:

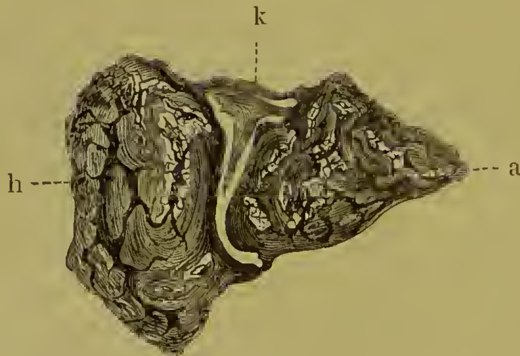


Fig. 30.

Durchschnitt des Hammer-Ambosgelenks. h = Hammer. a = Ambos. k = Kapselband mit dem keilförmigen Meniscus. (Ueberosmiumsäure-Präparat).

1. **Hammer-Ambosgelenk.** An der hinteren Fläche des Hammerkopfes befindet sich eine länglich-ovale Gelenkfläche, welche von oben nach unten und innen spiralig bis zur Grenze des Hammerhalses hinzieht. Sie besteht aus zwei Flächen, welche an einer nahezu verticalen Kante zusammenstossen. Dieser entsprechend besitzt der Amboskörper eine aus zwei Flächen zusammengesetzte Gelenksfläche;

der obere Theil der Gelenkfläche (Fig. 27 g) ist nach innen, der untere Theil (s) nach aussen gerichtet. Die Gelenksflächen werden von einer dünnen Lage hyalinen Knorpels überzogen. Die Vereinigung beider Knöchelchen geschieht durch ein Kapselband, welches sich an die etwas vertieften Ränder der Gelenksflächen anheftet und eine ausgiebige gegenseitige Verschiebung der Knöchelchen gestattet. Von der Innenfläche der Kapselwand ragt eine von Pappenheim (Specielle Gewebelehre des Gehörorgans 1840) zuerst beschriebene, in der Neuzeit von Rüdinger bestätigte Falte, in Form eines keilförmigen Meniscus in die Gelenkshöhle hinein (Fig. 30). Ich erhielt diesen keilförmigen Meniscus am schönsten an Durchschnitten von Gehörknöchelchen, welche zuerst in Ueberosmiumsäure gelegen und dann durch Salzsäure decalcinirt wurden.

Die Mechanik des Hammer-Ambosgelenkes wird von Helmholtz mit der Sperrvorrichtung im Innern eines Uhrschlüssels verglichen. Bei der Bewegung des Hammergriffs nach innen greift der untere Sperrzahn des Hammers (Fig. 26 g) in den unteren Sperrzahn des Amboses (Fig. 27 s), wodurch der lange Ambosschenkel der Bewegung des Hammergriffs nach innen folgen muss. Hingegen wird bei der Bewegung des Hammergriffs nach aussen eine starke Verschiebung der Gelenksflächen erfolgen, der untere Sperrzahn des Hammers wird sich von dem unteren des Amboses entfernen, der Ambos wird also der Bewegung des Hammers nach aussen nur in geringem Grade folgen.

2. **Ambos-Stapesgelenk.** Das Gelenk wird durch die convexe kugelige Fläche des process. lenticularis des langen Ambosschenkels und durch die entsprechend concave Gelenksfläche am Stapesköpfchen gebildet. Die allseitige Berührung der mit hyalinem Knorpel überzogenen Gelenksflächen gestattet keine grössere Entfernung derselben von einander, doch können sich dieselben seitlich in ausgedehnterem Masse verschieben. Das die Gelenksenden vereinigende Kapselband ist von zahlreichen elastischen Fasern durchsetzt. Nach Eysell (A. f. O. Bd. V) ist die Verbindung des Amboses mit dem Stapes als ein wirkliches, mit einer Höhle versehenes Gelenk anzusehen, während Brunner die Verbindung für eine Synchondrose erklärt.

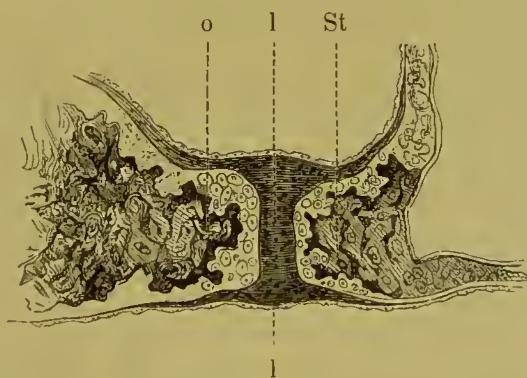


Fig. 31.

Durchschnitt des Stapedio-Vestibulargelenkes. o = Rand des ovalen Fensters mit einer Knorpellage überzogen. St = Rand der mit einer Knorpellage überzogenen Stapesplatte. l l = Durchschnitt des Ligament. orbic. stapedis.

3. **Stapedio-Vestibulargelenk.** Die bewegliche Verbindung zwischen Steigbügel und dem Rande des ovalen Fensters wurde in der Neuzeit durch Eisell (Archiv

f. O. Bd. 5), Dr. Buck (A. f. A. u. O. Bd. I.) und Brunner einer eingehenden mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Als Resultat dieser Untersuchungen ergab sich, dass das den Rand des ovalen Fensters und den Rand der Stapesplatte verbindende Gewebe aus elastischen Fasern besteht, welche in radiärer, gegen den Rand der Stapesplatte convergirender Richtung hinziehen. Das nicht an allen Stellen der Umrandung des ovalen Fensters gleich breite Band setzt sich aus dem Periostlager der das ovale Fenster begrenzenden Knochentheile zusammen und übernimmt da, wo die Stapesplatte liegt, die Rolle des Periost. Nach Rüdinger enthält das vom ovalen Fenster zur Stapesplatte hinziehende Fasergewebe kleine, unregelmässige mit Flüssigkeit gefüllte Lücken; nach den zahlreichen von mir gemachten Schnitten kann ich diese Angabe nicht bestätigen. Der Rand der Stapesplatte sowie des ovalen Fensters sind, wie schon Toynbee und Magnus nachgewiesen haben, mit einer dünnen Lage Knorpelgewebes überzogen, welches nach Eisell die Vestibularfläche des Stapes überzieht und die Peripherie der Platte hackenförmig umfasst. Voltolini leugnet das Vorkommen von Knorpelelementen am Stapedio-Vestibulargelenk.

i. Bänder der Gehörknöchelchen.

Nebst den beschriebenen Kapselbändern, welche die Gelenksenden der Gehörknöchelchen verbinden, sind noch einige Bandverbindungen zwischen den Wänden der Trommelhöhle und den Gehörknöchelchen anzuführen, welche die Knöchelchen in ihrer Stellung erhalten und bei zu starken Excursionen derselben als Hemmungsbänder wirken. 1) Das Ligament. mallei sup., ein rundliches Band, welches von der oberen äusseren Trommelhöhlenwand zum Hammerkopfe hinzieht; es ist ein Hemmungsband gegen die Auswärtsdrehung des Hammergriffs. 2) Das Lig. mallei anter., welches nach Henle von der spina angularis des Wespenbeines durch die fissura Glaseri zum Hammerkopf tritt. Nach Helmholtz ist dasselbe ein kurzes und sehr breites faseriges Band, welches den Stumpf des langen Hammerfortsatzes umfassend, sich an den nach vorn gerichteten Theilen des Hammerkopfes nnd Halses inserirt. Dr. Verga beschreibt ein Ligam. malleo-maxillare, welches vom Hammer durch die Glaserspalte zum Unterkiefer hinzieht. 3) Lig. mallei ext. (Helmholtz). Dasselbe bildet nach Prussak die obere Grenze seiner sogenannten oberen Trommelfelltasche und ist zwischen der crista capitis mallei und der äusseren Trommelhöhlenwand ausgespannt. Es ist ebenfalls ein Hemmungsband für zu starke Auswärtsdrehungen des Hammergriffes. Die hintersten Stränge dieses Bandes nennt Helmholtz lig. mall. post. Wird die Richtung des letzteren nach vorn durch den Hammer verlängert, so wird diese Richtungslinie die mittleren Faserzüge des lig. ant. treffen, und da die Drehungsaxe des Hammers durch diese beiden Faserzüge geht, so nennt sie Helmholtz das Axenband des Hammers. 4) Lig. incud. post. Der mit einer dünnen Faserknorpelschichte überzogene kurze Fortsatz des Amboses ist an der sattelförmigen Vertiefung der hinteren Trommelhöhlenwand am Eingange in das antr. mastoid. angelehnt. Von den Faserzügen, welche den kurzen Fortsatz mit der Knochenwand verbinden, ist namentlich das zwischen dem kurzen Fortsatze und der äusseren Wand des Einschnittes ausgespannte Faserbündel stark entwickelt. Diese als Ambos-Paukengelenk genannte Verbindung ist nach Henle eine Amphiartrose.

In dem von der äusseren Trommelhöhlenwand zum Hammer hinziehenden

Bandapparate fand ich ein Höhlensystem (Wien. med. Wochenschr. Nr. 16, 1870), dessen Anordnung durch die beistehende Zeichnung (Fig. 32) versinnlicht wird. Dieselbe ist dem Durchschnitte eines kindlichen Trommelfells entnommen. Wir sehen von den durchschnittenen Knochentheilen nach innen den Hammer mit seinem Kopfe (h), seinem schmächtigeren Halse und dem stark nach aussen vorspringenden kurzen Fortsatze (k). Gegenüber dem Hammerkopfe erscheint der Durchschnitt des oberen Theiles der äusseren Trommelhöhlenwand, deren abgerundete Spitze (t) den falzlosen margo tymp. darstellt.

Von der unteren Fläche dieses Knochenrandes, somit von der oberen Gehörgangswand sehen wir den Ueberzug derselben in die membr. flacc. (s) übergehen, welche sich nach unten auf den kurzen Fortsatz (k) und den Hammergriff fortsetzt. Von der Innenfläche der membr. flacc., beiläufig in der Mitte derselben (bei s) zweigt sich ein membranöses Blatt ab, welches mit bogenförmiger Wölbung gegen den Hammerhals hinzieht. Dadurch entsteht über dem kurzen Fortsatze der ansehnliche Hohlraum (r).

Ueber diesem Raume befindet sich ein Höhlensystem (l), welches nach aussen von dem oberen Theile der membr. flacc., nach oben von einer Membran begrenzt wird, welche als Fortsetzung des Schleimhautüberzuges der äusseren Trommelhöhlenwand nach unten und innen zum Hammerhalse hinzieht. Die Knochenkante des Rivini'schen Ausschnittes ragt in das Höhlensystem hinein. Dieses besteht aus einer sehr variablen Anzahl kleinerer und grösserer Höhlen von rundlicher oder ovaler Begrenzung, welche ebenso wie die grössere Höhle (r) über dem kurzen Fortsatze von einem Epithel ausgekleidet sind. Den Inhalt der kleineren Räume bildet sehr häufig eine gelblich durchscheinende lymphartige Flüssigkeit. Die Anzahl dieser Räume ist sehr variabel, und fand ich sie namentlich an mehreren Präparaten von Erwachsenen in sehr geringer Anzahl vor, einigemale sogar ganz fehlend. Bei f f sieht man inkonstant vorkommende Schleimhautfalten, welche von der äusseren Trommelhöhlenwand zum Hammerkopfe hinziehen, weiter oben das konstant vorkommende Lig. mall. superius.

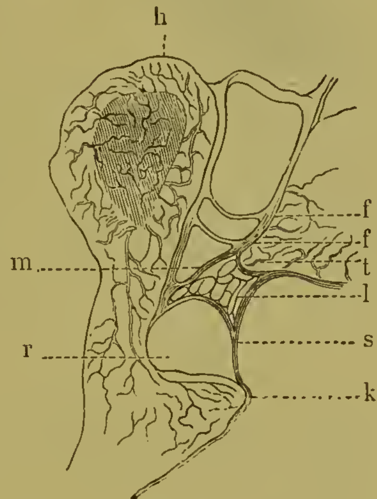


Fig. 32.

Höhlensystem zwischen Trommelfell und Hammerhals.

k. Binnenmuskeln des Ohres.

Es wurde bereits bei der Darstellung der anatomischen Verhältnisse der Trommelhöhlenwandungen zweier Muskeln Erwähnung gethan, welche in knöchernen Hüllen gelagert, sich mit ihren Sehnen an der Kette der Gehörknöchelchen inseriren. Es sind dies der musculus tensor tympani und der musculus stapedius.

Der Musc. tensor tymp. entspringt vor der vorderen Mündung

des canalis pro tens. tymp., an der den Canal. caroticus begrenzenden Knochenwand der Pyramide und von der knorpeligen Ohrtrompete. Die rundliche Sehne dieses gefiederten Muskels verlässt am rostrum cochleare den Muskelcanal, verläuft in einer zum Muskelbauch fast rechtwinkeligen Richtung quer durch die Trommelhöhle (Fig. 33) und inserirt sich an der inneren Kante des Hammergriffs, und zwar am vorderen Rande der nach innen gerichteten rhomboidalen Fläche, in einer zur Längsaxe des Hammers schrägen Richtung.

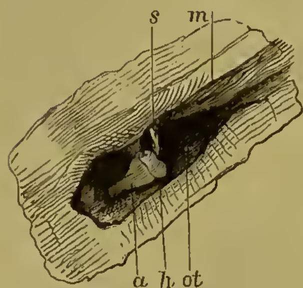


Fig. 33.

Musc. tens. tympani. m = tens. tympani. s = Sehne des Muskels. h = Hammerkopf. a = Amboskörper. ot = ostium. tymp. tubae.

Nach Helmholtz entspringen die im Muskelcanale liegenden kurzen Fasern vom Periost der oberen Fläche des Canals; die Sehne, welche sich weit bis in den Canal verfolgen lässt, liegt an der unteren Seite des Muskels und ist ihre freie Fläche der glatten Beinhaut zugewendet. Die von Schleimhaut überzogene Scheide der Sehne, von Toynbee als Tensor ligament. beschrieben, betrachtet Helmholtz als die Fortsetzung der den Canal auskleidenden Beinhaut. Henle fand diese Scheide mit der Sehne durch ansehnliche Bindegewebszüge verbunden. Der vordere Abschnitt des Trommelfellspanners tritt zuweilen, keineswegs aber konstant, entweder unmittelbar oder mittelst Sehnengewebes mit dem Tensor veli palatini in Verbindung (v. Tröltsch, L. Meyer, Urbantschitsch).

Der Musc. stapedius nimmt seinen Ursprung in der an der hintern Trommelhöhlenwand (p) befindlichen Eminentia pyramidalis (Fig. 25 st.). Die Form desselben erscheint an Längsschnitten meist birnförmig, an Querschnitten meist dreiseitig prismatisch mit abgerundeten Ecken. Die von der Muskelhülle entspringenden Bündel streben von dem Grunde und den Seitenwänden der Höhle nach oben und gegen die Mitte des Muskels und gehen in die Stapediussehne über, deren Gewebe man zuweilen nach abwärts bis über die Mitte des Muskels verfolgen kann. Die dünne Sehne des Muskels tritt durch die an der Spitze der Emin. pyramid. befindliche Oeffnung in den Trommelhöhlenraum, um sich an der Grenze zwischen Köpfchen und hinterem Schenkel des Steigbügels zu inseriren.

Die Untersuchungen, welche ich über das Verhältniss des Musc. stap. zum N. facialis gemacht habe*), ergaben bei Neugebornen eine unmittelbare Communication des unteren Abschnittes der Muskelhöhle mit dem Facialcanal; bei Erwachsenen findet man entweder eine oder mehrere längliche Spalten zwischen der Eminentia stapedii und dem Canalis facialis, an denen sich die faserigen Bindegewebshüllen des Muskels und des Nerven berühren und verschmelzen.

---

*) A. f. O. Bd. IX.

Der N. stapedii tritt entweder durch eine dieser Spalten oder durch eine eigene kleine Oeffnung vom Facialnerven zum Muskel.

Eigene Versuche über die Innervation der Binnenmuskeln des Ohres. Seit der Entdeckung des Ganglion oticum von Arnold ist auch der von diesem Ganglion abgehende Ast für den Trommelfellspanner bekannt. Die Streitfrage, ob die motorischen Elemente desselben dem Facialis (Longet) oder dem Trigeminus (Luschka) *) angehören, veranlassten mich wegen der Unmöglichkeit, auf anatomischem Wege den Ursprung der Fasern aufzufinden, eine Reihe von Versuchen im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig auszuführen, welche ich für Diejenigen, denen die Academieschriften **) weniger bekannt sind, hier in Kürze resumire.

An einem eben getödteten Hunde wurde der Kopf rasch vom Rumpfe getrennt und die Trommelhöhlengebilde nach Eröffnung der an der unteren Kopffläche befindlichen Knochenblase blossgelegt. Hierauf wurde aus dem eröffneten Schädel das Gehirn entfernt und die Stümpfe des N. trigem., des facialis, glossopharyng., vagus und access. Willisii isolirt und nacheinander mit den Electroden eines Neef'schen Electromotors gereizt. Es zeigte sich bei jeder Reizung des Trigeminus eine Bewegung des Hammers in der Trommelhöhle, welche besonders deutlich wurde, wenn das Trommelfell von seiner Anheftung an der Peripherie losgetrennt wurde. Ein zweiter Versuch, durch welchen die Contraction des Tens. tymp. nachgewiesen wurde, bestand in der Einführung eines kurzen Manometerröhrchens in den äusseren Gehörgang, welches luftdicht eingefügt und mit einem Tröpfchen gefärbter Flüssigkeit versehen wurde. Bei jeder Reizung des Trigeminus wurde das Tröpfchen im Manometerröhrchen gegen den Gehörgang hineingezogen. Bei Reizung der übrigen Nervenstämme in der Schädelhöhle wurde keine nach innen gerichtete Bewegung des Flüssigkeitströpfchens im Manometer beobachtet.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass der tens. tymp. von der Pars motoria nervi quinti versorgt wird ***).

Was die Nervenversorgung des Musc. staped. anlangt, so ist es wohl bekannt, dass derselbe ein Aestchen vom nerv. facialis erhält. Da jedoch das Zweigchen nach stattgehabter Anastomose des Facialis mit dem vom Trigeminus kommenden Nerv. petrosus superficialis major et minor am Knie abgeht, so war es zweifelhaft, ob die motorischen Fasern des N. stapedii vom Trigeminus oder Facialis stammen. Das physiologische Experiment, welches ich in der oben angegebenen Weise ausführte, ergab, dass nur bei Reizung des Facialisstammes

*) Ueber die willkürliche Bewegung des Trommelfells. Archiv für physiologische Heilkunde, 1850, Bd. IX S. 80—85. Luschka ist der Ansicht, dass das vom N. pterygoid. int. zum Muskel gehende Aestchen die willkürliche, das Nervenzweigchen vom Ganglion oticum die unwillkürliche Bewegung vermittle.

**) Sitzungsbericht der Wiener Academie. 14. März 1861.

***) Im 65. Bde. von Virch. Arch. hat Voltolini die Behauptung aufgestellt, dass der Tensor tymp. sowohl vom Trigeminus als auch vom Facialis versorgt werde. Im 68. Bde. desselb. Arch. habe ich jedoch aus den Versuchen Voltolini's selbst den Beweis geführt, dass derselbe durch Ausserachtlassung der Anfangsgründe der Experimentalphysiologie zu einem falschen Resultate gelangen musste. Er bediente sich nämlich, wie er ausdrücklich hervorhebt, nicht schwacher electrischer Ströme, deren Anwendung er als Fehlerquelle bei meinen Versuchen bezeichnet, sondern nur starker Ströme, bei deren Anwendung er, zweifellos durch die Entstehung von Stromschleifen, in 10 unter 25 Versuchen, Contraktionen des Tensor bei Reizung des Facialis beobachtete.

in der Schädelhöhle eine Bewegung des Steigbügels nach hinten zu erfolgte, bei Reizung der anderen Nervenstämme blieb das Stapesköpfchen unbeweglich.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass die Centralfasern des Stapedius dem Facialis angehören.

1. Auskleidung der Trommelhöhle.

Die Trommelhöhlenauskleidung beim Erwachsenen erscheint als ein dünnes durchsichtiges Häutchen, welches an einzelnen Stellen der Trommelhöhle inniger mit der Knochenwand verbunden, an anderen leichter von derselben ablösbar ist. Das Epithel derselben ist im unteren Abschnitte der Trommelhöhle ein flimmerndes Cylinderepithel, welches nach oben allmählig in ein flimmerndes Plattenepithel übergeht. Nach Kessel (l. c.) sollen die Epithelzellen durch Fortsätze mit dem Gewebe der Schleimhaut in Verbindung treten.



Fig. 34.

Durchschnitt der Schleimhaut der inneren Trommelhöhlenwand (decalcinirtes Osmiumsäurepräparat). e = Epithel. c = Durchschnitt eines Blutgefässes im Bindegewebsstratum, von welchem ein Ast in die trichterförmige Vertiefung des Knochens eindringt. c′ = oberflächliches in den Knochen eindringendes Blutgefäss. k. k = Knochenwand. b. b′ = trichterförmige Vertiefungen im Knochen, in welche das Bindegewebsstratum der Schleimhaut eindringt. n = Durchschnitt eines grösseren Nervenstammes im Bindegewebsstratum der Schleimhaut.

Das Bindegewebsstratum der Trommelhöhlenschleimhaut (Fig. 34), in welchem die Blutgefässe, Lymphgefässe und Nerven verlaufen, wird nach Prussak (l. c.) aus zwei Lagen zusammengesetzt, von welchen die tiefere als Periost der Knochenwand angesehen werden muss. An einzelnen Stellen, namentlich an der riffigen unteren und vorderen Wand, fand ich (Arch. f. O. B. 5) in den oberen Lagen des Bindegewebsstratums, dem Balkenwerke des Trommelfells ähnliche Faserzüge, daher die Bezeichnung derselben am Trommel-

felle als ein diesem eigenthümliches Gebilde unstatthaft ist. Nach Kessel (l. c.), der dieses Balkenwerk allenthalben an der Auskleidung der Trommelhöhle nachgewiesen haben will, bildet dasselbe runde oder ovale Oeffnungen in tunnelartige Eingänge, durch welche Blut- und Lymphgefässe ein- und austreten.

Die Frage, ob die Trommelhöhlenauskleidung als Schleimhaut oder als seröse Membran zu betrachten sei, war bisher Gegenstand der Controverse. Ich glaube, dass nach dem heutigen Stande dieser Frage kein Zweifel darüber obwalten kann, dass die Trommelhöhlenauskleidung als Schleimhaut zu betrachten sei. Denn abgesehen davon, dass dieselbe eine unmittelbare Fortsetzung der Rachen- und Tubenschleimhaut ist, wurde durch die Untersuchungen von Krause, v. Tröltsch (l. c.) und Wendt das Vorkommen von Schleimdrüsen in der Trommelhöhle nachgewiesen. Bei meinen an einer beträchtlichen Anzahl von Gehörorganen gemachten Untersuchungen konnte ich Drüsenelemente nur im vorderen Abschnitte der Trommelhöhle auffinden; hingegen gelang es mir weder an Flächenpräparaten, noch an Durchschnitten Drüsen am Promontorium, an dem Ueberzuge des Trommelhöhlendaches, sowie im hinteren Abschnitte der Trommelhöhle nachzuweisen. Das Vorkommen von Drüsen im vorderen Abschnitte der Trommelhöhle ist jedoch keineswegs constant und ihre Anzahl sehr variabel. Nur einige Male fand ich dieselben in der Nähe des Tympanalostiums dicht gedrängt, häufiger jedoch waren nur wenige und vereinzelte Drüsen vorhanden und öfters fehlten sie vollständig.

Zu den Gehörknöchelchen, welche einen Ueberzug von der Trommelhöhlenauskleidung erhalten, ziehen von den Wänden der Trommelhöhle gefässhaltige Schleimhautfalten, durch welche die Verbindungen zwischen den Gefässen der Ueberzüge der Gehörknöchelchen und jenen der Trommelhöhlenwände hergestellt werden. Von diesen Falten sind hervorzuheben eine von der oberen äusseren Wand zum Hammerkopfe und zum oberen Rande des Amboskörpers hinziehende Membran, ferner die nicht constante, vom Ambos zur inneren Trommelhöhlenwand hinziehende Falte (v. Tröltsch, Urbantschitsch), endlich die Steigbügelfalte, welche zwischen den Schenkeln des Stapes (lig. obturat. stapedis), dem hinteren Schenkel und der Sehne des Stapedius ausgespannt ist.

Ausser den genannten Schleimhautfalten fand ich in der Trommelhöhle eine Anzahl inconstanter Bindegewebszüge, welche früher als pathologische Producte angesehen, von mir jedoch zuerst (Beleuchtungsbilder des Trommelfells 1865) als Residuen des im fötalen Leben

das Mittelohr ausfüllenden, gallertartigen Bindegewebes erklärt wurden. Auf diesen Bindegewebsmembranen entdeckte ich bei der microscopischen Untersuchung eigenthümliche Gebilde, über deren Existenz früher nichts bekannt war. Diese Gebilde (Fig. 35) erscheinen am häufigsten oval, zuweilen an einer oder mehreren Stellen eingeschnürt (c), birnförmig, seltener dreieckig; zuweilen sind beide Formen an einem Gebilde combinirt. Die mit einem Epithel bekleideten Körperchen zeigen sowohl bei der Flächenansicht, als auch an Durchschnitten einen mit dem äusseren Contour parallel geschichteten faserigen Bau. Zwischen den Schichten sieht man spindelförmige Körperchen eingelagert.

In das abgerundete Ende des Gebildes tritt ein kürzerer oder längerer, von der membranösen Unterlage mit breiter Basis entspringender faseriger Stiel (a) ein, welcher das Gebilde durchziehend am anderen Pole (b) heraustritt und sich an einer Membran oder

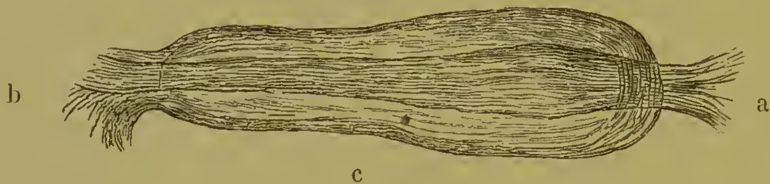


Fig. 35.

Ovales Gebilde aus dem Mittelohr. a = eintretender Stiel. b = austretender Stiel. c = Einschnürung des Gebildes.

an der gegenüberliegenden Knochenwand inserirt. Zuweilen geht ein Stiel durch mehrere Gebilde, oder theilt sich am Austritte des einen Poles in zwei Stiele. Die Grösse der Gebilde variirt von 0,1—0,9 Mm. und darüber *). Diese Körper, welche von Wendt, Krause und mir als Bindegewebsbildungen angesehen werden, fand ich am häufigsten im hinteren Abschnitte der Trommelhöhle, im Antrum mastoideum, ferner im oberen Trommelhöhlenraum und einmal am Trommelfell.

---

*) Diese Gebilde, welche ich zuerst (Wiener med. Wochenschrift 20. Nov. 1869) beschrieben habe, wurden 6 Wochen später von Kessel (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1869) bestätigt. Die von v. Tröltsch (Virch. Arch. Bd. XVII) im Gehörorgane einer an langjähriger Taubheit leidenden 71jährigen Frau beobachteten gestielten Körper sind wohl kaum mit den von mir beschriebenen als identisch anzusehen, da die von v. Tröltsch beobachteten Bildungen, wie die gestielten Cysten, aus einer Blase mit dickflüssigem Inhalte bestanden, und fernerhin der characteristische durch die Gebilde durchziehende Stiel, in den von v. Tröltsch beobachteten Körpern nicht vorhanden war.

Die Trommelhöhlenauskleidung beim Neugebornen zeichnet sich durch den grossen Gefässreichthum sowie durch starke Aufwulstung des Gewebes aus. (Brunner.) Sehr häufig findet man an Stellen, welche beim Erwachsenen ganz glatt erscheinen, z. B. am Promontorium dicht aneinander gedrängte Papillen von derselben Structur, wie wir sie am Trommelfelle kennen gelernt haben (S. 28). Die starke Auflockerung und Vascularisation steht im Zusammenhange mit dem Umwandlungsprocesse, welcher sich im Fötalleben und nach der Geburt im Mittelohre entwickelt. Die Trommelhöhle des Fötus nemlich ist von einer gallertartigen Masse ausgefüllt, welche bei der microscopischen Untersuchung die Charaktere von unreifem Bindegewebe, spindelförmige Zellen in einer structurlosen gallertigen Grundsubstanz, zeigen. Dieses von v. Tröltsch als Wucherung des Schleimhautüberzuges der Labyrinthwand bezeichnete Gewebe zeigt öfters schon vor der Geburt die Erscheinungen eines beginnenden Zerfalls, indem in den Epithelien der Mittelohrauskleidung, sowie in dem Gallertgewebe die Fettmetamorphose begonnen hat. Nach der Geburt wird durch den Lufteintritt in die Trommelhöhle ein rascher Zerfall des Schleimgewebes in eine gelbgrünliche dicke Flüssigkeit eingeleitet, welche Fett und Eiterkörperchen ähnliche Elemente enthält. Daher findet man, wie dies die Untersuchungen von v. Tröltsch und Wreden gezeigt haben, in der grossen Mehrzahl der Gehörorgane Neugeborner eine eiterähnliche Masse in der Trommelhöhle, welche durch die gefässreiche Schleimhaut in den ersten Lebenswochen resorbirt wird.

m. Gefässe und Nerven der Trommelhöhle.

Die arteriellen Gefässe, welche die Auskleidung und die Gebilde der Trommelhöhle ernähren, stammen aus verschiedenen Gefässbezirken. Die vorderen und mittleren Theile der Trommelhöhle werden versorgt: von den Aesten der art. pharyng. ascend. (aus der Carotis ext.), von Aesten der art. meningea media, welche durch den hiatus canal. Fallop. und die fissura petroso squamosa in die Trommelhöhle eindringen, und endlich von der Carotis int., welche einige Aestchen durch feine Gefässöffnungen des canal. carot. im Felsenbeine in die Trommelhöhle sendet. Die in den Fallopi'schen Kanal eindringende art. stylomastoid. versorgt das Neurilem des Facialis, den musc. staped. und sendet auch Gefässästchen zur Auskleidung der Trommelhöhle.

Nach den Untersuchungen von Prussak an Hunden ist das Kaliber der in der Trommelhöhlenauskleidung sich verzweigenden Arterienäste im Verhältniss zu dem des Stammes sehr gross, und gehen häufig die Arterien ohne Capillarbildung in die Venen über. Die venösen Gefässe der Trommelhöhlenauskleidung haben einen stark gewundenen Verlauf und zeigen stellenweise ansehnliche buchtige Erweiterungen ihres Lumens.

Ueber das Verhältniss der Blutgefässe der Schleimhaut zu den Knochenwänden der Trommelhöhle findet sich bloss eine Andeutung in der früher citirten Arbeit Prussak's. Nach demselben gehen von der tieferen Periostallage der Schleimhaut Fasern in die Tunica adventitia der Knochengefässe über. In neuerer Zeit unternahm ich eine Reihe anatomischer Untersuchungen *), welche zu dem Resultate führten, dass Gefässverbindungen zwischen dem Mittelohre und dem Labyrinthe durch die die beiden Abschnitte trennende Knochenwand stattfinden.

An microscopischen Durchschnitten der Labyrinthwand von mit Osmiumsäure behandelten und decalcinirten Präparaten sieht man von den tieferen Schichten der Mittelohrauskleidung, von zahlreichen nahezu senkrecht in die Knochenmasse eindringenden Bindegewebszügen begleitet, die Blutgefässe des Mittelohrs in die trichterförmig beginnenden Canäle der Knochenwand eindringen. Diese Bindegewebszüge (Fig. 34 b b′) zeigen an ihrer Ursprungsstelle zumeist eine breite dreieckige Form und ziehen, rasch sich verschmälernd, gerade oder etwas geschlängelt in die Tiefe der Knochenwand, um mit andern Bindegewebszügen in Verbindung zu treten. Nach meinen Beobachtungen dringen nicht nur Blutgefässe der tieferen Lage, sondern auch in den oberflächlichen Schichten der Schleimhaut verlaufende Gefässe in die Knochenwand ein (Fig. 35 c′). Wenn man die innere Trommelhöhlenwand von mit Osmiumsäure behandelten Präparaten genau besichtigt, so findet man nicht selten schon mit freiem Auge vereinzelt und in grösserer Anzahl zwischen den Nerven- und Gefässverästelungen kleine schwarze Punkte, welche bei näherer Untersuchung als Knotenpunkte für eine Anzahl von Gefässen erscheinen, von welchen mehrere in die Tiefe des Knochens eindringen. Die Gefässe der Knochenwand treten nun einerseits mit den Blutgefässen der Mittelohrauskleidung, andererseits mit den Gefässen der Labyrinthauskleidung in unmittelbare Verbindung.

Das hier geschilderte Verhalten der Trommelhöhlenschleimhaut und deren Blutgefässe zur Knochenwand gewinnt bei pathologischen Zuständen des Mittelohrs nicht selten eine besondere Bedeutung. Ich konnte nämlich zu wiederholten Malen bei chronischen Mittelohreiterungen die entzündlichen Veränderungen der Schleimhaut auch in den in die Knochenwand eindringenden Bindegewebszügen nachweisen, und es ist wahrscheinlich, dass durch solche Veränderungen, wenn sie einen höheren Grad erreichen, Ernährungsstörungen im Knochen hervorgerufen werden, welche zu Caries führen können. Es kann fernerhin nach den pathologisch-anatomischen und klinischen Beobachtungen keinem Zweifel unterliegen, dass zuweilen die mit der Entzündung einhergehende Hyperämie und Fluxion in den Gefässen des Mittelohres sich durch die hier geschilderten anastomotischen Verbindungen auf die Gefässbezirke des Labyrinths ausbreiten und daselbst vorübergehende oder bleibende Ernährungsstörungen veranlassen.

Die Lymphgefässe der Trommelhöhlenschleimhaut sollen nach den Untersuchungen von Kessel ein ähnliches Verhalten zeigen, wie jene am Trommelfelle; er hält die von dem faserigen Balkenwerke eingeschlossenen Räume für Lymphräume, denen er die Bedeutung der Lymphsäcke bei den Fröschen beimisst.

---

*) Ueber Anastomosen zwischen den Gefässbezirken des Mittelohrs und des Labyrinths, A. f. O. Bd. XI.

An der Nervenversorgung der Mittelohrauskleidung betheiligen sich nebst den sensitiven Fasern des Trigeminus noch der Sympathicus und der N. glossopharyngeus. Der von dem letzten Nerven stammende Trommelhöhlenast ist unter den Trommelhöhlennerven am mächtigsten entwickelt. Er tritt von der Fossa jugularis durch eine an der unteren Paukenhöhlenwand befindliche Oeffnung in die Trommelhöhle und steigt in der beschriebenen Rinne am Promontorium in die Höhe, um mit dem nerv. petros. superf. minor zu anastomosiren. In diesem als N. Jacobsonii bezeichneten Nerven haben Pappenheim, Kölliker und Krause (Zeitschr. f. rat. Medicin 1866, S. 92) stellenweise eingelagerte Ganglienzellen nachgewiesen. W. Krause konnte einen vom Plexus tympan. abzweigenden stärkeren Nervenast bis in die knorpelige Tuba Eustachii verfolgen, ich sah einen solchen mehreremale unmittelbar vom N. Jacobsonii abzweigen *).

Die sympathischen Nerven der Mittelohrauskleidung stammen aus dem die Carotis int. begleitenden plexus sympath. im carotischen Kanale. Mehrere Aestchen dieses Geflechtes treten als nervi carotico-tymp. durch Oeffnungen des Canals in die Trommelhöhle, um im vorderen Abschnitte derselben mit den Verästelungen des N. Jacobsonii und des vom Trigeminus stammenden N. petros. superf. minor den plexus tymp. zu bilden. Von diesem stammen die feineren Nervenverzweigungen der ganzen Mittelohrauskleidung. Dieselben lassen sich für die microscopische Untersuchung am besten durch die Behandlung der vom Knochen abgelösten Auskleidung mit Chlorgold oder Osmiumsäure darstellen. Man sieht die an solchen Präparaten scharf markirten Elemente entweder als stärkere, aus einer Anzahl von Fasern bestehende Nervenbündel für sich oder längs eines Blutgefässes verlaufen und sind am Promontorium, namentlich in der Nähe des ovalen Fensters, Haufen von Ganglienzellen in diese Nervenbündel eingelagert. Neben diesen Nervenbündeln findet man noch ein feines verästeltes Netz von Nervenfäden, welches theils über, theils unter den Gefässen sich verbreitet und an den Stellen, wo mehrere Fasern zusammenstossen, gangliöse Anschwellungen bildet. Besonders klar sah ich diese Verhältnisse an Chlorgoldpräparaten der Schleimhaut der Ohrtrompete. Welch' wichtigen Einfluss die sympathischen Nerven auf die Gefässe der Trommelhöhle ausüben, ergibt sich aus den Versuchen von Prussak (l. c.) an Hunden, bei welchen die Trommelhöhle geöffnet und die Gefässe des Promontoriums und des Trommelfells, während der Halstheil des Sympathicus galvanisch gereizt wurde, mit der Lupe betrachtet wurden. Einige Zeit nach Beginn der Reizung werden die Gefässe schmäler, oft bis zum Unsichtbarwerden verengt; nach dem Aufhören der Reizung erfolgt eine starke Gefässausdehnung.

n. Topographisches Verhältniss des Trommelfells zur inneren Trommelhöhlenwand.

Die Kenntniss des topographischen Verhältnisses des Trommelfells zur inneren Trommelhöhlenwand ist für den Praktiker von grosser Wichtigkeit, sowohl wegen des Verständnisses der pathologischen Veränderungen an den einzelnen Abschnitten der Trommel-

*) Vergl. Bischoff jun., „Mikroskopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven." München 1865.

höhle, als auch wegen der operativen Eingriffe am Trommelfelle und in der Trommelhöhle. Bezüglich der Trommelfelloperationen ist es namentlich wichtig, die beiläufige Entfernung der einzelnen Abschnitte der Membran von der gegenüberliegenden inneren Trommelhöhlenwand zu kennen, um bei der Vornahme der Paracentese oder bei der Excision eines Trommelfellstückes eine Verletzung der inneren Trommelhöhlenwand oder des Stapes-Ambosgelenks zu vermeiden. Wenn man eine grössere Anzahl von Gehörorganen in Bezug auf die Räumlichkeitsverhältnisse der Trommelhöhle untersucht, so wird man ziemlich häufig wesentliche Differenzen in

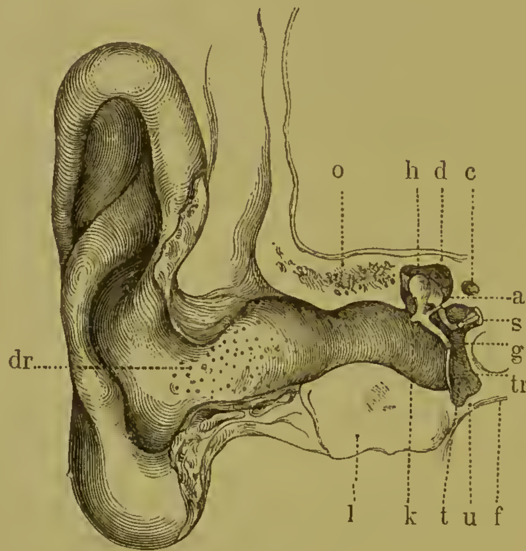


Fig. 36.

Frontalschnitt durch äusseren Gehörgang, Trommelfell und Trommelhöhle. o = mit dem Mittelohre zusammenhängende Zellenräume in der oberen Gehörgangswand. d = Dach der Trommelhöhle. u = Untere Wand. t = Trommelhöhle. tr = Trommelfell. h = Hammerkopf. g = Hammergriff. a = Ambos. s = Steigbügel. c = Canalis Fallopiae. f = Fossa jugularis. dr = Drüsenmündungen im äusseren Gehörgange. (Rechtes Ohr).

der Grösse der entsprechenden Querdurchmesser der Trommelhöhle wahrnehmen. Die klarste Vorstellung von der Lage des Trommelfells zur inneren Trommelhöhlenwand erhält man an Frontal- und Horizontaldurchschnitten der Trommelhöhle, wie sie in den beistehenden Abbildungen (Fig. 36 u. 37) wiedergegeben sind. Das trichterförmig nach innen gewölbte Trommelfell liegt mit seiner nabelförmigen Vertiefung, welche dem unteren Hammergriffende entspricht, der inneren Trommelhöhlenwand am nächsten. (Fig. 36.) Die Entfernung der Membran vom Promontorium beträgt hier im Durchschnitte 2 Mm. und diese Stelle des Trommelfells ist es auch, welche häufig mit der inneren Trommelhöhlenwand verwächst.

Unterhalb dieser Stelle, in einer beiläufigen Entfernung von 1—1 ½ Mm., befindet sich der am stärksten nach aussen zu gewölbte Theil des Promontoriums. Die Entfernung von diesem Punkte bis zum Trommelfelle misst 2 ½ Mm. und darüber; der Abstand der hinteren Parthie des Trommelfells von der inneren Wand schwankt nach Schwartze zwischen 2 ½ und 4 Mm. Der hintere obere Quadrant des Trommelfells befindet sich in einer wichtigen Nachbarbeziehung zum Ambos und Steigbügel. Der lange Schenkel des ersteren steht von der Membran 1 ½—2 Mm., das Stapesköpfchen 2 ½—3 Mm. vom Trommelfelle ab. Es werden daher der untere Abschnitt des langen Ambosschenkels und der hintere Schenkel des Steigbügels bei stark durch-

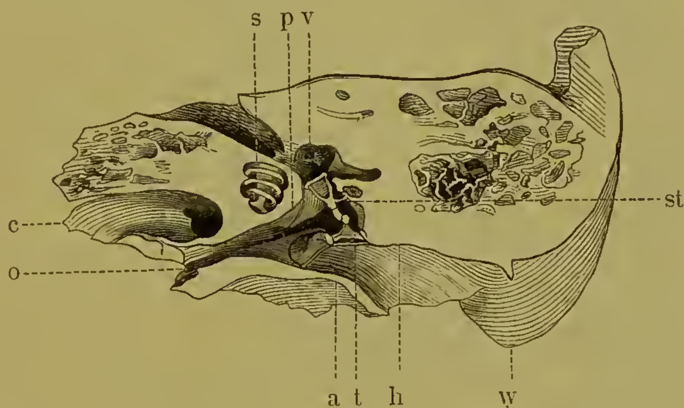


Fig. 37.

Horizontalschnitt durch das Gehörorgan. a = Vordere Wand des knöchernen Gehörganges. h = Hintere Wand desselben. t = Durchschnitt des Trommelfells, des Hammergriffs und der hinteren Tasche. p = Promontorium. o = Ostium tymp. tubae. st = Steigbügel im Zusammenhange mit dem unteren Ende des langen Ambosschenkels und der Sehne des Stapedius. w = Warzenfortsatz. s = Schnecke. v = Vorhof. c = Canalis caroticus.

scheinender Membran durchschimmern und bei Zerstörung des hinteren Theiles des Trommelfells blossgelegt hinter dem Hammergriff sichtbar sein. Ebenso wird bei pathologischen Processen, wo das Trommelfell in Folge von Atrophie oder Narbenbildung der inneren Trommelhöhlenwand sich nähert, diese Stelle der Membran nicht selten die genannten Theile der Gehörknöchelchen berühren oder mit denselben verwachsen. Man wird fernerhin bei Operationen am hinteren oberen Segmente des Trommelfells sich diese anatomischen Verhältnisse gegenwärtig halten müssen, um eine Verletzung des Ambos-Stapesgelenkes zu vermeiden.

B. Der Eustach'sche Canal (Ohrtrompete).

Die Trommelhöhle tritt durch den Eustach'schen Canal mit der Rachenhöhle in Verbindung. Diese Röhre, welche den Luftaustausch zwischen der äusseren Atmosphäre und der Trommelhöhle vermittelt, ist von grosser Wichtigkeit für die physiologischen Functionen des Gehörorgans, da die Krankheitsprocesse, welche die Wegsamkeit der Ohrtrompete beeinträchtigen, durch Entstehung abnormer Spannungsverhältnisse am Trommelfelle und den Gehörknöchelchen mehr oder minder beträchtliche Functionsstörungen veranlassen. Aber auch in practischer Beziehung ist die Ohrtrompete von ebenso grosser Bedeutung, indem wir bei der Häufigkeit der Mittelohrkrankheiten durch die Untersuchung der Ohrtrompete nicht nur öfters die Erkenntniss der krankhaften Zustände im Mittelohre erlangen, sondern uns auch die Möglichkeit geboten ist, auf diesem Wege die Heilmittel dem Mittelohre zuzuführen.

Der Eustach'sche Canal besteht aus einem knöchernen und einem knorpeligen Theile. Die Stellung des Canals zur Horizontalen ist eine schräge; derselbe hat nach Henle eine fast genau zwischen der transversalen und sagittalen diagonale Richtung und bildet die Axe der Tuba mit der transversalen Axe des Gehörganges einen Winkel von 135°, mit dem Horizonte einen Winkel von 40°.

Die Länge des ganzen Canals ist wegen des nicht scharf markirten Anfanges des knöchernen Theiles in der Paukenhöhle, nicht genau bestimmbar, sie beträgt 34—36 Mm., wovon beiläufig $^2/_3$ auf den knorpeligen Abschnitt kommen. Die engste Stelle der sog. Isthmus tubae, welcher noch im knorpeligen Abschnitte vor der Vereinigungsstelle des knorpeligen mit dem knöchernen Theile liegt, misst in der Höhe $1^1/_2$—2 Mm., in der Breite $^1/_2$—$^3/_4$ Mm.

1. **Der knöcherne Theil der Tuba Eustachii.** Der knöcherne Theil der Ohrtrompete, welcher nach oben an den canal. pro tens. tymp., nach unten und medianwärts an den carotischen Canal grenzt, entwickelt sich aus dem vorderen medianwärts gerichteten Abschnitte der Trommelhöhle; die Grenze zwischen dieser und der Ohrtrompete ist jedoch keine scharf markirte, weil die obere und die seitlichen Wände der Trommelhöhle ununterbrochen in die Ohrtrompete übergehen. Nach unten hingegen ist die Begrenzung eine schärfere und zwar an jener Stelle, wo die schief aufsteigende vordere Trommelhöhlenwand zur unteren Wand der knöchernen Ohrtrompete

umbiegt. (Fig. 38 ot.) Ueber dieser Stelle liegt das ostium tympanicum tubae Eustachii von unregelmässiger Begrenzung und inconstanter Grösse; ihre Höhe beträgt nach v. Tröltsch 5 Mm., ihre Breite 3 Mm. Das Lumen des knöchernen Canals, dessen Durchmesser nach Henle etwa 2 Mm. beträgt, verengt sich nur mässig gegen die Vereinigungsstelle mit der knorpeligen Tuba und



Fig. 38.

Ohrtrompete und Trommelhöhle im Zusammenhange.
t = Trommelfell. h = Hammerkopf. u = unteres Ende des Hammergriffs. a = Ambos-körper. k = Kurzer Fortsatz des Amboses. m = Musc. tensor tympani. o = Ostium pharyngeum tubae. i = Isthmus tubae. ot = Ostium tympanicum tubae. (Rechtes Ohr.)

zeigt am Querschnitte eine unregelmässig dreiseitige Begrenzung. (L. Mayer. *)

2. **Der knorpelige Abschnitt der Tuba Eustachii.** Der knorpelige Theil der Eustach'schen Ohrtrompete setzt sich an die rauhe, unregelmässige und schräg abgesetzte Umrandung des

*) Studien über die Anatomie des Canalis Eustachii 1866.

vorderen Endes der knöchernen Tuba an; er reicht lateralwärts weiter gegen die Trommelhöhle hinauf als medianwärts, weil die laterale Wand der knöchernen Ohrtrompete kürzer ist, als die mediale. Die knorpelige Tuba ist nicht dem ganzen Umfange nach knorpelig, sondern wird zum Theile durch ein häutiges Blatt gebildet, welches den rinnenförmigen Knorpel zu einem Canale ergänzt.

Die am oberen Rande umgekrämpte Knorpelplatte bildet in der Nähe ihrer Insertion an den knöchernen Theil eine schmale Rinne, deren äussere Wand breiter ist, als die innere; weiter nach unten jedoch, einige Linien von der knöchernen Ohrtrompete entfernt (an der spina angularis, Henle), nimmt die Höhe der inneren Knorpelwand rasch zu, während die äussere, entlang dem oberen Rande der Knorpelplatte, einen schmalen umgekrämpten Knorpelstreifen (Fig. 39 h) darstellt, welcher den Raum der Ohrtrompete überdacht. Der Knorpel der Ohrtrompete zeigt in der Flächenansicht die Form eines Dreieckes, dessen Spitze an der knöchernen Ohrtrompete liegt, während die Basis als abgerundeter Wulst an der Seitenwand des Rachens prominirt. Der der knöchernen Tuba nahe gelegene Theil des Knorpels ist mit der fibro-cartilago basilaris verwachsen und weniger beweglich, als der untere breitere, von der Schädelbasis abstehende Theil. Die Knorpelsubstanz selbst, an der Oberfläche hyalin, in den tieferen Schichten von faseriger Grundsubstanz, zeigt sehr häufig eine Anzahl unregelmässiger Einschnitte, Spalten und manchmal Zerklüftung des Tubenknorpels in mehrere gesonderte Stücke. (Zuckerkandl*), Urbantschitsch**).

Der Canalis Eustachii beim Kinde zeigt in Bezug auf Länge, Räumlichkeit und Richtung eine wesentliche Verschiedenheit gegenüber den entsprechenden Verhältnissen der Ohrtrompete beim Erwachsenen. Die Tympanalmündung der Tuba beim Kinde ist verhältnissmässig gross und etwas tiefer stehend; hingegen erscheint die Pharyngealmündung nur durch eine leichtgeschwungene Spalte angedeutet und der hintere Tubenwulst an der Rachenwand kaum merklich vorstehend. Der Tubencanal beim Kinde ist aber auch kürzer und weiter und hat dieses anatomische Verhältniss insoferne eine practische Bedeutung, als die durch Krankheitsprodukte hervorgerufenen Widerstände im Tubencanal durch einen einwirkenden Luftstrom leichter überwunden werden können.

---

*) Zur Anatomie und Physiologie der Tuba Eust. M. f. O. 1873.
**) Zur Anatomie der Tuba Eust. beim Menschen. Wiener medicinische Jahrbücher 1875.

Das Verhältniss des membranösen Theiles der Ohrtrompete zur Knorpelplatte lässt sich am klarsten an Querschnitten der Ohrtrompete darstellen. Durch diese Methode, die anatomischen Verhältnisse der knorpeligen Ohrtrompete zu untersuchen, wurde von v. Tröltsch, Moos, Henle, Rüdinger und L. Mayer eine Reihe sehr interessanter anatomischer Thatsachen zu Tage gefördert. Wir sehen an einem solchen Querschnitte (Fig. 39) zunächst die mediale Knorpelplatte (k), welche am oberen Rande hakenförmig umgebogen erscheint (h). Am umgerollten Ende des Knorpelhakens beginnt der membranöse Theil der Ohrtrompete,

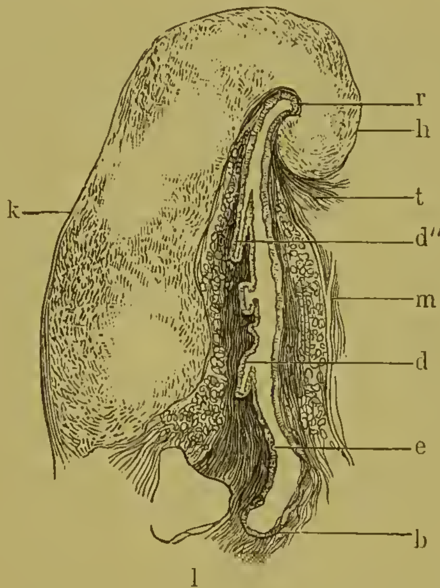


Fig. 39.

Querschnitt durch die knorpelige Ohrtrompete. k = mediale Knorpelplatte. h = Knorpelhaken. r = Raum unterhalb des Knorpelhakens. b = Boden der Ohrtrompete. d. d'' = Schleimhautfalten. e = Cylinderepithel. t = Musc. tensor palat. mollis. l = Musc. levator palat. mollis.

welcher in der Nähe des Knorpels zart und dünn ist, nach unten jedoch an Dicke zunimmt und zumeist von einem reichlichen Fett- und Drüsenlager begrenzt wird. Der membranöse Theil, welcher nach unten in die Fascia salpingo-pharyngea übergeht, beträgt nach v. Tröltsch die kleinere Hälfte des Umfanges der Ohrtrompete und bildet mit dem Knorpelhaken die laterale Wand des knorpeligen Tubenabschnittes (m), und ausserdem noch den Boden desselben (b).

Durch die hakenförmige Umbiegung des Knorpels am oberen Rande der Platte entsteht unterhalb dieser Umbiegungsstelle ein Raum, welcher sich in den einzelnen Tubenabschnitten verschieden

verhält. An Querschnitten erhärteter Präparate findet man in den oberen, dem knöchernen Theile nahe gelegenen Parthien unter der Umbiegungsstelle des Hakens einen kleinen Raum, dessen Wände sich nicht berühren. Im mittleren Abschnitte jedoch ist die Berührung der medialen und lateralen Tubenwand eine vollständige und nur in der Nähe des ost. pharyng. stehen die Wände wieder etwas von einander ab. An zahlreichen Durchschnitten der knorpeligen Ohrtrompete konnte ich mich von der Richtigkeit der diesbezüglichen Angaben von v. Tröltsch (Beiträge zur vergleichenden Anat. der Ohrtrompete, Arch. f. Ohrenh. Bd. II) und Moos (Arch. f. Augen- und Ohrenheilk. Bd. I. und Beiträge zur normalen und patholog. Anat. und Physiol. der Eust. Röhre, Wiesbaden 1874) überzeugen. Der Ansicht der genannten Autoren hat sich nun auch Rüdinger, entgegen seiner früheren Behauptung, dass unterhalb des Knorpelhakens durch die ganze Länge der knorpeligen Tuba ein freier Raum bestehe, dass somit ausnahmslos eine stetige freie Communication zwischen Rachen- und Trommelhöhle stattfinde, angeschlossen.

Eine besondere Berücksichtigung verdienen noch die von Moos und Zuckerkandl genauer gewürdigten sog. Knorpelinseln. Nach der Grösse unterscheidet M. mikroskopisch und makroskopisch sichtbare: nach ihrem Sitze 5 verschiedene Arten, von welchen die am Boden und die lateralen histologisch und physiologisch die wichtigsten sind: histologisch, weil sie constant aus Faserknorpel bestehen, physiologisch, weil sie durch ihre Verbindung mit der Submucosa, der Fascia salpingo-pharyngea und der Sehne des tensor veli palati bei dem Tubenmechanismus die Rolle von wirklichen Sesamknorpeln übernehmen.

Die Schleimhaut des membranösen Theils der Ohrtrompete ist im unteren Abschnitt sehr faltenreich. Nach von Moos schon im Jahre 1868 mir zugekommenen schriftlichen Mittheilungen bilden diese Falten des membranösen Theils unmittelbar hinter dem Ostium pharyngeum einen Wulst, durch welchen im ruhenden Zustande die Tuba an dieser Stelle geschlossen wird. Nach oben nimmt der Reichthum an Falten immer mehr ab.

Auskleidung der Ohrtrompete. Die Wände der Ohrtrompete werden von einer drüsenreichen, ein flimmerndes Cylinderepithel tragenden Schleimhaut überzogen. Die Auskleidung der knöchernen Ohrtrompete ist glatt, mit dem Perioste fest verwachsen. Die der Knorpelplatte anliegende Schleimhaut ist stärker entwickelt, und münden an ihrer Oberfläche eine grosse Anzahl acinöser Schleimdrüsen (Fig. 39 m. d), welche bis in die Nähe des Perichondriums sich erstrecken, zuweilen aber, und zwar in der Nähe der Rachenmündung, durch die inconstanten Spalten im Tubenknorpel sich bis

in das Bindegewebe ausserhalb der Ohrtrompete verfolgen lassen. Am zahlreichsten findet man diese drüsigen Elemente in der Nähe der Rachenmündung der Ohrtrompete, während sie im knöchernen Theile, namentlich gegen die Trommelhöhle, spärlicher vorkommen. Gerlach fand ausserdem in der Tubenschleimhaut des Kindes Balgdrüsen, deren Wand aus diffuser conglobirter Drüsensubstanz besteht und welche im ganzen knorpeligen Theile der Tuba von der Pharyngealmündung bis zur Anheftungsstelle an die knöcherne Ohrtrompete zahlreich auftreten. Gerlach schlägt für diese Balgdrüsen nach Analogie der Pharynxtonsille von Luschka, die Bezeichnung Tubentonsille vor.

Muskeln der Ohrtrompete. Das Lumen der Eustach'schen Ohrtrompete, deren Wände bald mehr, bald weniger innig aneinander liegen, wird durch einen Muskelapparat zeitweilig erweitert. Die Raumverhältnisse der Ohrtrompete sind nämlich der freien Luftströmung vom Rachen gegen die Trommelhöhle hinderlich, wodurch bei längerem Ruhezustande der Ohrtrompete die in der Trommelhöhle befindliche Luftsäule Veränderungen erleidet, durch welche die Spannungsverhältnisse des Trommelfells und der Gehörknöchelchen alterirt werden. Durch die zeitweilige Erweiterung der Ohrtrompete wird ein ausgiebiger Luftaustausch zwischen Trommel- und Rachenhöhle vermittelt, und das Gleichgewicht zwischen dem äusseren Luftdrucke und dem Luftdrucke in der Trommelhöhle erhalten. Die Muskeln der Tuba, welche, wie v. Tröltsch richtig bemerkt, früher ohne Rücksicht auf ihre wichtigen Beziehungen zur Ohrtrompete als Muskeln des weichen Gaumens abgehandelt wurden, sind der levator und tensor palati mollis.

Der erste dieser Muskeln, der Levator palati mollis, (petro-salpingo-staphylinus) entspringt von der, den Carotischen Canal begrenzenden unteren Fläche des Felsenbeines. Der rundliche Muskelbauch verläuft parallel zur Richtung der Ohrtrompete, schmiegt sich theils an den, den Boden der Ohrtrompete bildenden häutigen Abschnitt (Fig. 39 l), theils an die Knorpelplatte der Tuba an, und strahlt unterhalb der pharyngealen Mündung der Ohrtrompete in den weichen Gaumen aus. Er entspringt nicht, wie früher angenommen wurde, mit einem Theile seiner Faserbündel von der Eustach'schen Ohrtrompete, sondern ist bloss an dieselbe durch kurzes Bindegewebe angeheftet. Die Wirkung des Levator palati mollis beschränkt sich nicht nur auf das Gaumensegel, sondern es wird auch bei jeder Contraction durch die Verkürzung und das Dickerwerden des Muskels der Boden der Ohrtrompete gehoben, wodurch die Ohrtrompetenmündung zwar verkleinert, der Widerstand in der Ohrtrompete jedoch durch die Verkürzung und Verbreiterung der Tubenspalte vermindert wird.

Der tens. palat. moll. (spheno-salpingo-staphylinus s. circumflexus palat.) nimmt seinen Ursprung von der unteren Fläche des Keilbeins, mit einer grossen Masse seiner Bündel aber von der kurzen, hakenförmig umgebogenen lateralen Knorpelwand (Fig. 39 t) und dem membranösen Theile des knorpeligen Tubenabschnittes. In seinem nach unten gerichteten Verlaufe liegt der platte Muskelbauch der lateralen Wand des häutigen Tubenabschnittes innig an und ist an dieselbe ziemlich fest angeheftet. Die Faserrichtung des Muskelbauches, dessen Sehne sich um den Hamulus pterygoideus herumschlingt, und in der fibrösen Verlängerung des harten Gaumens ausstrahlt (Henle), bildet einen spitzen Winkel

mit der Richtungslinie des knorpeligen Tubenabschnittes. Die Sehne des Muskels ist am Hamulus pterygoideus so straff angeheftet, dass die Wirkung der Muskelcontraction sich in höherem Grade an der Ohrtrompete, als am weichen Gaumen äussern wird. Durch die Contraction dieses Muskels wird der Knorpelhaken etwas aufgerollt, der membranöse Theil der Ohrtrompete von dem knorpeligen abgezogen und das Lumen der Ohrtrompete klaffend. v. Tröltsch, der zuerst auf die wichtige Bedeutung der anatomischen Verhältnisse dieses Muskels für die physiologische Function der Eustach'schen Ohrtrompete hingewiesen hat*), schlägt den Namen Abductor oder Dilatator tubae anstatt des bisher gebräuchlichen Tensor palati mollis vor.

C. Der Warzenfortsatz.

Der Trommelhöhlenraum wird nach hinten durch die lufthaltigen Zellenräume des Warzenfortsatzes wesentlich vergrössert. Beim Neugebornen besteht derselbe aus einem kleinzelligen, schwam-



Fig. 40.

Verticaler (sagittal) Schnitt durch Warzenfortsatz und knöchernen Gehörgang. w = Warzenzellen. h = hintere Wand des knöchernen Gehörgangs. v = vordere Wand des knöchernen Gehörgangs.

migen Knochengewebe, welches einen 4—5 Mm. grossen mit der Trommelhöhle communicirenden Hohlraum, das spätere Antrum mastoideum, umgibt. Die Entwicklung des Warzenfortsatzes wird erst zur Zeit der Pubertät eine vollkommene und unterscheiden die Anatomen am ausgebildeten Proc. mastoideus zwei Abschnitte: den sogenannten horizontalen Theil (antrum mastoideum), ein grösserer, unter dem Dache des Warzenfortsatzes gelegener Hohlraum, in

*) „Beiträge zur anatom. und physiol. Würdigung der Tuben- und Gaumenmuskulatur." Arch. f. O. Bd. I.

welchen man unmittelbar durch die Oeffnung an der hinteren Trommelhöhlenwand gelangt, und den eigentlichen zelligen oder vertikalen Theil des Warzenfortsatzes. Die das Antrum mastoid. begrenzenden Zellenräume werden durch, in verschiedener Richtung sich kreuzende Knochenlamellen gebildet (Fig. 40); ihre Anzahl und Grösse ist äusserst mannigfach und stehen dieselben unter einander und mit dem Antrum mast. in Verbindung. Die Wände der Räume werden von einer zarten Membran, einer Fortsetzung der Trommelhöhlenauskleidung überzogen, welche mit dem Perioste verschmolzen ist und ein nichtflimmerndes Plattenepithel trägt. Im Antr. mastoid. sowie in den grösseren Zellenräumen findet man häufig Bindegewebsmembranen und Stränge ausgespannt, auf welchen man nicht selten die früher beschriebenen, von mir entdeckten, gestielten Gebilde (Seite 50 Fig. 35) findet.

Was die Lage der Warzenzellen und ihr Verhältniss zu den angrenzenden Theilen des Gehörorgans und der Schädelhöhle anlangt, so liegen die zelligen Räume des Warzenfortsatzes hinter der Trommelhöhle, zum grössten Theile jedoch hinter dem knöchernen Gehörgange, dessen hintere Wand die Zellenräume nach vorn zu begrenzt (Fig. 41). (Vgl. Bau des knöchernen Gehörganges, S. 12). Der Warzenfortsatz wird somit nach vorn vom knöchernen Gehörgange und von der Trommelhöhle und ferner von jenen zelligen Räumen begrenzt, welche die halbcirkelförmigen Kanäle umgeben. Die äussere Wand wird gebildet von der hinter der Ohrmuschel fühlbaren convexen Knochenschale (Fig. 40), deren Flächenausdehnung und Dicke sehr variirt*); nach hinten grenzen die Lufträume an die Diploezellen, welche noch zum Warzentheile des Schläfebeins gehören, und nur selten erstrecken sich die Lufträume über die Grenze des Schläfebeins hinaus bis in den Hinterhauptsknochen (pneumatische Hinterhauptsknochen. Hyrtl). An dem zu einer stumpfen Spitze sich verengenden Boden des Warzenfortsatzes befindet sich der mehr weniger ausgeprägte Einschnitt für den Ansatz des Kopfnickers, während das

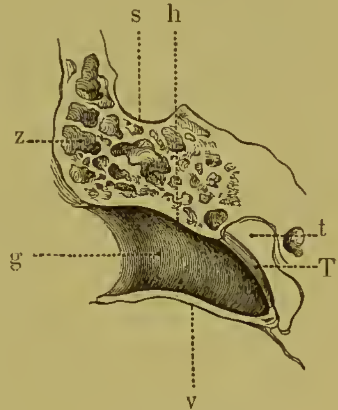


Fig. 41.

Horizontalschnitt durch äusseren Gehörgang und Trommelhöhle. v = Vordere Gehörgangswand. h = Hintere Gehörgangswand. z Zellen des Warzenfortsatzes. g = Gehörgang. T = Trommelfell. t = Trommelhöhle. s = fossa sigmoidea. (Rechtes Ohr.)

---

*) Dehiscenzen an der äusseren Knochenschale des Proc. mast. sind bisher nur selten beobachtet worden; sie sind insoferne zu beachten, als bei starker Verdichtung der Luft im Mittelohre die Haut über der dehiscenten Stelle blasig vorgetrieben wird (Schwartze, Mittheilung in der Section für Ohrenheilk. in Hamburg 1876); manchmal kommt es sogar durch Zerreissung des subcutanen Bindegewebes zu einem ausgebreiteten Hautemphysem. (Schmitt, Inauguraldissertation: „Ueber emphysematöse Geschwülste am Schädel. Würzburg 1871 und Wernher, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. III.)

Dach jener Knochenlamelle angehört, welche die obere Fläche der Felsenbeinpyramide, das Trommelhöhlendach und theilweise die obere Wand des knöchernen Gehörganges bildet.

Die innere Begrenzung des Warzenfortsatzes nimmt unser Interesse besonders in Anspruch. An der Knochenlamelle nemlich, welche die Warzenzellen gegen die Schädelhöhle hin deckt, befindet sich zur Aufnahme des Sinus transversus die verschieden tiefe und breite Fossa sigmoïdea, welche an der eminentia cruciata interna des Hinterhauptbeines beginnend, auf die Innenfläche des Warzenfortsatzes übertritt und am foramen jugulare (lacerum posticum) angelangt, mit einer jähen Biegung gegen die untere Wand der Pyramide ansteigt, um daselbst die bereits beschriebene Knochenaushöhlung für den bulbus venae jugularis zu bilden. Die Knochenlamelle, welche die Zellen des Warzenfortsatzes vom Venensinus trennt, ist zuweilen ziemlich stark, manchmal jedoch sehr dünn, hie und da sogar dehiscirend *), so dass die Venenwand und die Auskleidung der Zitzenbeinzellen in unmittelbare Berührung kommen.

Die eben angedeuteten Beziehungen zwischen Warzenfortsatz und Sinus transversus sind in so ferne von Wichtigkeit, als bei Eiterungsprocessen im Warzenfortsatze, welche zur Caries des Knochengewebes führen, der Zerstörungsprocess manchmal auf die Fossa sigmoidea übergreift und eine consecutive Phlebitis veranlasst, welche in der Regel den lethalen Ausgang in Folge von Thrombose, Pyämie und Embolie in lebenswichtigen Organen herbeiführt.

Seit in der Neuzeit die Indicationen für die operative Eröffnung des Warzenfortsatzes durch v. Tröltsch, Forget, Meyer, Schwartze, Eisel, Jacoby, Roosa und Buck erweitert wurden, musste nothwendigerweise auch den anatomischen Verhältnissen des Warzenfortsatzes eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet werden. Die Arbeiten von Albert Buck, Bezold und Arthur Hartmann haben in dieser Richtung wichtige Ergebnisse zu Tage gefördert. Hartmann namentlich hat durch die Untersuchung von 100 Gehörorganen, das Verhältniss des Antrum mastoideum zu jener Stelle der äusseren Knochenschale, wo die Eröffnung dieses Antrums stattfinden soll, sowie die Lage dieser Angriffsstelle zur fossa sigmoidea und zur mittleren Schädelgrube festzustellen versucht; er fand hiebei, dass unter 100 Präparaten durch die variable Lage der fossa sigmoidea, welche manchmal stark nach vorn gerückt erscheint, sowie durch das Tieferstehen der mittleren Schädelgrube bei Eröffnung des Antrum mast. von aussen, 2mal der Sinus transversus und 3mal die mittlere Schädelgrube verletzt wurde. Man wird sich daher bei der operativen Eröffnung des Antr. mastoid. diese Verhältnisse stets gegenwärtig halten müssen.

---

*) In meiner Sammlung befindet sich ein von Arthur Hartmann beschriebenes Präparat, an welchem eine 6—7 Mm. grosse Dehiscenz an der äusseren Schädelfläche hinter dem äusseren Gehörgange sichtbar ist, welche unmittelbar in die fossa sigmoidea führt.

Physiologie des Schallleitungsapparates.

a. Ohrmuschel.

Die Ohrmuschel hat für die Function des menschlichen Gehörorgans eine geringere Bedeutung, als von den älteren Autoren angenommen wurde. Man hat jeder der einzelnen Vertiefungen an der vorderen Fläche der Ohrmuschel, sowie der Grösse des Ansatzwinkels an der Seitenfläche des Kopfes eine wichtige Rolle für die Reflexion des Schalles zugeschrieben. Andererseits hat man die Ohrmuschel als ein accessorisches Gebilde hingestellt, dessen Function für die Schallleitung zum Trommelfelle nicht in Betracht gezogen werden könne. Man hat sich hiebei auf die Thatsache gestützt, dass bei Individuen, welche durch Erfrierung oder durch mechanische Verletzung die Ohrmuschel eingebüsst haben, keine merkliche Hörstörung beobachtet wurde.

Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass die Ohrmuschel einen wesentlichen Antheil an der Schallleitung zum Trommelfelle hat, wenn dies auch beim Menschen nicht in demselben Grade der Fall ist, wie bei einzelnen Thieren. Von den an der vorderen Fläche vorkommenden Vertiefungen ist es vorzugsweise die Concha, jene früher beschriebene grosse Vertiefung an der Ohrmuschel, welche einen Theil der gegen das Ohr andringenden Schallwellen sammelt und in den Gehörgang reflectirt. Schneider hat bereits nachgewiesen, dass beim Ausfüllen dieser Vertiefung mit Wachs eine Verminderung der Hörfähigkeit eintrete. Zu meinen Versuchen, welche ich zur Prüfung des Einflusses der Ohrmuschel auf die Schallreflexion unternahm, bediente ich mich schwerhöriger Individuen, weil bei diesen die Distanz für eine constante Schallquelle viel schärfer abgegrenzt erscheint, als bei ohrgesunden Personen. Wenn man nun die Hördistanz bei fixirtem Kopfe des Kranken mit einem Schlagwerke (Metronom) bestimmt und dasselbe an eine Stelle bringt, welche noch etwas innerhalb der Grenzen der Hörweite liegt, so wird der Schall des Schlagwerkes dem Kranken sofort schwinden, wenn die Concha mit einem steifen Papierstücke bedeckt wird. Die äussere Ohröffnung muss bei diesem Versuche frei bleiben. Bedeckt man die anderen Vertiefungen der Ohrmuschel, so tritt keine Aenderung in der Hördistanz ein.

Dass die Grösse der Muschel und der Ansatzwinkel derselben einen Einfluss auf die Schallreflexion in den Gehörgang haben, erhellt daraus, dass sowohl ohrgesunde, als auch schwerhörige Personen klarer und voller hören, wenn sie die Muschel durch Druck auf die hintere Fläche nach vorn biegen oder die Fläche der Muschel durch die hohle Hand vergrössern. Es wird somit der Verlust der Ohrmuschel wohl keine Schwerhörigkeit zur Folge haben, der Schall jedoch gewiss nicht so klar und voll percipirt werden, wie beim Vorhandensein derselben.

Eine wichtige Bedeutung für die Reflexion der die Ohrmuschel treffenden Schallwellen muss ich nach den von mir gemachten Untersuchungen dem Tragus zuschreiben. Derselbe bildet vor der äusseren Ohröffnung, dieselbe etwas überragend, einen nach hinten gerichteten klappenartigen Vorsprung, durch welchen gegenüber der Concha und der äusseren Ohröffnung ein ansehnlicher Raum gebildet wird. In diesem Raume werden die von der Ohrmuschel (Concha) reflectirten Schallwellen gesammelt und in die äussere Ohröffnung geworfen.

Man kann sich von der Wichtigkeit dieses durch den Tragus gebildeten Raumes überzeugen, wenn man den oben geschilderten Versuch in der Weise modifizirt, dass man nun diese der Concha gegenüberliegende Vertiefung mit in Fett getränkter Baumwolle ausfüllt. Der Schall des Schlagwerkes wird dadurch entweder abgeschwächt oder gänzlich verschwinden. Hingegen wird der Schall bedeutend verstärkt gehört, wenn die Fläche des Tragus durch Anlegen einer kleinen festen Platte nach hinten zu vergrössert wird.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass die Ohrmuschel durch Reflexion von Schallwellen in den äusseren Gehörgang wesentlich zur intensiveren Schallempfindung beiträgt*).

Die an den Ohrknorpel sich inserirenden Muskelbündel haben beim Menschen nur einen untergeordneten Einfluss auf die Stellung der Muschel beim Hören. Die willkürlichen Bewegungen des Ohrknorpels sind im Ganzen selten. Hingegen beobachtete ich ziemlich oft bei Ohrenkranken während der Prüfung ihrer Hörweite, reflectorische, dem Kranken nicht bewusste Bewegungen an der Ohrmuschel, welche bald an einzelnen Parthien derselben, bald an der ganzen Muschel sichtbar waren.

b. Schallfortpflanzung im äusseren Gehörgange.

Die in der Luftsäule des äusseren Gehörganges fortschreitenden Schallwellen erleiden durch die mannigfachen Krümmungen des Gehörganges eine mehrfache Reflexion. Dies gilt jedoch nur von jenen Schallwellen, welche von der Ohrmuschel in den Gehörgang reflectirt werden oder welche senkrecht auf die Wände des Gehörganges auffallen. Es gelangen aber auch Schallwellen zum Trommelfelle, welche in dem Luftraume des Gehörganges ohne Reflexion fortschreiten und die Membran unmittelbar treffen.

Für die Reflexion der Schallwellen von den Wänden des Gehörgangs auf das Trommelfell müssen wir besonders zwei Stellen im äusseren Gehörgange als wichtig hervorheben. Die eine Stelle ist die an der hinteren Wand des knorpeligen Ganges befindliche muldenförmige Vertiefung, welche knapp innerhalb der äusseren Ohröffnung beginnt und sich an der hinteren oberen Wand bis zur Mitte des Gehörganges erstreckt. Sie liegt schräg gegenüber der früher erwähnten, vom Tragus gebildeten Mulde, sammelt die von derselben zurückgeworfenen Schallwellen, welche von hier gegen die vordere untere Wand des knöchernen Gehörganges reflectirt werden.

Hier begegnen wir jener schon früher (Seite 11) geschilderten Ausbuchtung, welche den inneren Abschnitt der vorderen und unteren Wand des knöchernen Gehörganges einnimmt und von dem schräg zur Gehörgangsaxe gestellten Trommelfelle überdacht wird. Dieselbe zeigt beiläufig eine parabolische Krümmung und die hier gesammelten Schallwellen werden das Trommelfell um so kräftiger treffen, als die Membran dieser Ausbuchtung gegenüber gestellt erscheint.

Da aber bekanntlich die Schallwellen durch wiederholte Brechung an Intensität einbüssen, so muss durch die Wände des Gehörganges ein Theil der einfallenden Schallwellen vernichtet werden. Es ist somit wahrscheinlich, dass der in das Ohr eindringende Schall mit geringer Abschwächung das Trommelfell trifft.

---

*) Küpper A. f. O. Bd. VIII. und Mach ibid. Bd. IX. sprechen der Ohrmuschel die Fähigkeit, den Schall zu sammeln und in den Gehörgang zu reflectiren, vollständig ab.

Die Weite des Gehörganges hat auf die Intensität der Wahrnehmung nur einen geringen Einfluss, wovon man sich dadurch überzeugen kann, dass man bei genau festgestellter Hördistanz für das Uhrticken eine Wachskugel bis gegen die Mitte des Gehörganges vorschiebt, und dadurch das Lumen des Gehörganges bis auf einen kleinen Spalt verengert. Die Hörweite wird hiebei wenig alterirt, und die Stärke des Tickens kaum merklich beeinträchtigt. Man findet auch nicht selten bei normal hörenden Personen einen, den mittleren Abschnitt des Gehörganges einnehmenden Ceruminalpfropf ohne die geringste Functionsstörung. Es genügt eben ein kaum sichtbarer zwischen dem Propfe und Gehörgange befindlicher Raum, um den Durchtritt der Schallwellen zum Trommelfelle zu ermöglichen.

c. Schallfortpflanzung durch Trommelfell und Gehörknöchelchen.

Anwendung der Resultate auf die Pathologie des Gehörorgans.

Durch die im Gehörgange fortschreitenden Schallwellen wird das am Ende desselben ausgespannte Trommelfell in Vibrationen versetzt. Diese kleine Membran ist mit so ausserordentlichen Fähigkeiten für die Aufnahme und Fortleitung des Schalles ausgestattet, wie wir sie kaum bei einer physikalischen Membran beobachten.

Wenn wir nemlich eine physikalische Membran über einen Ring spannen, so wird dieselbe beim Anschlagen einen Ton geben, welcher nach dem Grade der Spannung verschieden sein wird und welchen man den Eigenton der Membran nennt*). Eine solche Membran wird am stärksten in Schwingungen gerathen, wenn ein in ihrer Nähe hervorgebrachter Ton ihrem Eigentone entspricht, die Vibrationen werden noch lebhaft sein bei Tönen, welche in der Nähe des Eigentones der Membran liegen, sie werden aber immer geringer bei Tönen, welche in der Scala vom Eigentone der Membran sich entfernen.

Unser Trommelfell hingegen besitzt die Eigenschaft Töne von der verschiedenartigsten Schwingungsdauer nicht nur nacheinander, sondern auch gleichzeitig und für unsere Empfindung gleichmässig durchzulassen. Dasselbe darf aber keineswegs als eine elastische Membran angesehen werden; das Trommelfell ist vielmehr durch die anatomische Anordnung seiner Fasern eine starre, wenig elastische Membran und diese Eigenschaft ist insoferne von Wichtigkeit, als durch dieselbe Nachschwingungen, welche die Deutlichkeit der Schallwahrnehmung stören würden, hintangehalten werden. Man hat früher die Ursache der eminenten Leistungsfähigkeit des Trommelfells in der ungleichen Dichtigkeit der einzelnen Abschnitte desselben

*) Einen genau begrenzten Eigenton, wie ihn gespannte Saiten haben, besitzen die Membranen nicht.

gesucht, wodurch die gleichzeitige Erregung der Membran durch verschiedene Töne ermöglicht werden sollte. Ausserdem wurde die durch den Zug des Hammergriffs bedingte Spannungsverschiedenheit am vorderen und hinteren Abschnitte des Trommelfells als Ursache der vorzüglichen Schwingungsfähigkeit derselben betrachtet, indem man annahm, dass die vordere Hälfte vorzugsweise durch hohe, die hintere Parthie der Membran durch tiefe Töne erregt werde.

Diesen Ansichten gegenüber gewinnt die von Helmholtz entwickelte Theorie eine wichtige Bedeutung für die Lösung dieser Frage. Helmholtz*) hat nemlich auf mathematischer und experimenteller Grundlage den Nachweis geliefert, dass die Resonanzfähigkeit gekrümmter Membranen ungleich grösser sei, als die flachgespannter Membranen. Er leitete die Töne einer gespannten Saite mittelst eines Holzstiftes auf eine über einen Glascylinder gespannte gekrümmte Membran und fand, dass die Resonanz derselben sich über einen grossen Theil der Scala erstrecke und dass bei tiefen und hohen Tönen, welche durch Verlängerung oder Verkürzung der Saite hervorgerufen wurden, die gekrümmte Membran in stets intensive Mitschwingungen versetzt wurde. Mach und Kessel**) haben mittelst des stroboscopischen Verfahrens die Bewegungen des schwingenden Trommelfells beobachtet. Sie fanden, dass bei der Verdünnungsphase der Schallwelle eine ringförmige Falte vom Umbo gegen die Peripherie des Trommelfells schreitet, welche bei der Verdichtungsphase wieder von der Peripherie zum Umbo zurückgeht. Sie beobachteten ferner, dass die Excursionen des hinteren Trommelfellsegmentes am lebenden Ohre beträchtlich grösser sind, als jene der übrigen Theile des Trommelfells.

Bekanntlich ist das trichterförmig nach innen gewölbte Trommelfell gleichzeitig vom Umbo gegen die Peripherie in entgegengesetzter Richtung gegen den Gehörgang gewölbt. (S. 23.) Die von der Peripherie zum Hammergriff ausgespannten radiären Fasern stellen derart ein System gespannter Saiten dar, zu welchen sich der Hammergriff wie ein beweglicher Steg verhält. Durch die bogenförmige Krümmung nach aussen bieten die Radiärfasern nach Helmholtz einen günstigen Angriffspunkt für die auffallenden Schallwellen. Dieser Forscher hat fernerhin nachgewiesen dass durch eine relativ starke Excursion des Trommelfells eine im Verhältnisse kleine Verschiebung der Spitze des Hammergriffs erfolgt und dass umgekehrt

*) Die Mechanik der Gehörknöchelchen und des Trommelfells. Pflügers Archiv, Bd. I.

**) „Beiträge zur Topographie und Mechanik des Mittelohres.“ Wiener acad. Sitzungsberichte. April 1874.

bei nur geringen Verschiebungen des Hammergriffs das Trommelfell eine grosse Excursion ausführt.

Die von mir über diesen Gegenstand angestellten Versuche*) habe ich an einem Apparate ausgeführt, an welchem das Trommelfell (6 Cm.) und der Hammer (5½ Cm.) im vergrösserten Massstabe nachgebildet waren. Die die Trommelhöhle darstellende Metalltrommel (10 Cm. Durchmesser, 16 Cm. lang) war an ihrem hinteren durchbohrten Ende mit einem Auscultationsschlauche versehen, durch welchen der Untersuchende die Aenderung der auf die Membran geleiteten Töne wahrnehmen konnte. Es zeigte sich nun, dass Töne hoch- und tiefgestimmter Stimmgabeln, welche bei flacher Membran nur schwach gehört wurden, sofort stärker wahrnehmbar waren, wenn die Membran durch einen Zug am Hammer eine gewölbte Form erhielt. Die Schallverstärkung war eine gleich intensive, gleichviel ob die Membran gegen den auffallenden Schall concav oder convex gekrümmt wurde.

In Folge der schrägen Stellung, welche das Trommelfell zur Leitungslinie (Axe) des Gehörgangs einnimmt, bietet dasselbe nach Fick wegen der Reflexion von der schiefen Ebene, den einfallenden Schallwellen einen ungünstigeren Angriffspunkt, als wenn die Membran senkrecht zur Gehörgangsaxe gestellt wäre. Da aber die Schallwellen in Kugelschalen fortschreiten, andererseits die Membran selbst wieder gebogen ist, so ist der Neigung des Trommelfells keineswegs jene wichtige Bedeutung für die Aufnahme der Schallwellen beizumessen.

Die Gehörknöchelchen bilden einen Fühlhebelapparat, durch welchen die Schwingungen des Trommelfells auf das Labyrinth übertragen werden. Während man noch in einigen Werken die Ansicht vertreten findet, dass der auf das Trommelfell fallende Schall nur in geringem Masse durch die Kette der Gehörknöchelchen, vorzugsweise aber durch die Luft der Trommelhöhle zum runden Fenster seinen Weg zum Labyrinth nehme, waren die Physiologen bei der Annahme, dass die Fortpflanzung des Schalles vorzugsweise durch die Kette der Gehörknöchelchen geschehe, darüber nicht einig, ob hiebei nur eine gegenseitige Verschiebung der einzelnen Molecüle der Gehörknöchelchen gegen einander stattfinde, oder ob die einzelnen Theile der Kette: Hammer, Ambos und Steigbügel, als ganze Massen in ausgedehnten Amplituden schwingen.

Ich habe zuerst den experimentellen Nachweis geliefert, dass durch die das Trommelfell treffenden Schallwellen die Gehörknöchelchen als ganze Massen in ausgedehnten Amplituden schwingen.

Es wurden nach Entfernung des Tegmen tympani und der inneren Labyrinthwand 10—12 Cm. lange, dünne Glasfäden, an deren Spitze die Faser einer Federfahne angeklebt wurde, nach einander am Hammer, Ambos und der Steigbügelplatte mit einem Harzwachskitte befestigt und die Töne verschieden hoher Orgelpfeifen durch den äusseren Gehörgang zum Trommelfelle geleitet.

---

*) Zur physiologischen Acustik und deren Anwendung auf die Pathologie des Gehörorgans. A. f. O. Bd. VI.

Die Schwingungen der Gehörknöchelchen zeigen sich hiebei an der Spitze des angekitteten Glasfühlhebels bedeutend vergrössert und dem freien Auge deutlich sichtbar. Am deutlichsten sind jedoch die Vibrationen nachweisbar, wenn man die Gehörknöchelchen ihre Vibrationen niederschreiben lässt. Man bedient sich hiezu einer um die Längsaxe drehbaren, nach vorn sich bewegenden Messingtrommel, welche mit Papier überzogen und durch die Flamme einer Terpentinlampe geschwärzt wird. Bringt man nun die Faserspitze des schwingenden Glasfadens mit der berussten Fläche des rasch sich drehenden Cylinders in Berührung, so entstehen regelmässige Wellenlinien auf derselben.

Die Versuche wurden mit einfachen und combinirten Tönen ausgeführt. Bei einfachen Tönen zeigten sich regelmässige Wellenzeichnungen (Fig. 42 1), bei combinirten Tönen hingegen entstanden durch Interferenz der Schallwellen Schwebungen, welche auf der Zeichnung als regelmässig wiederkehrende, geradlinige Stellen zwischen den Wellenlinien sichtbar waren (Fig. 42 2). Die regelmässigste Interferenzzeichnung entstand, wenn Töne zweier Orgelpfeifen einwirkten, deren eine die Octave der anderen bildete; in jedem grossen Wellenberge der tieferen Octave war der kleine Wellenberg der höheren Octave eingezeichnet (Fig. 42 3).

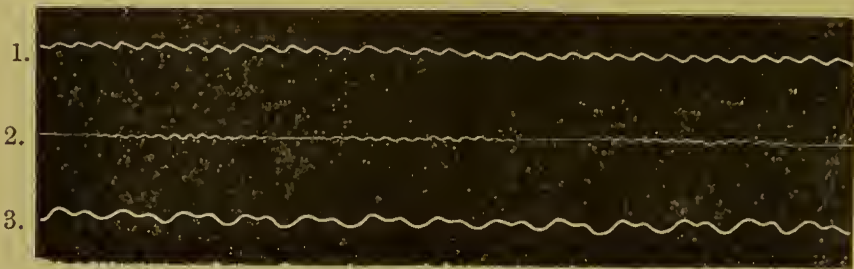


Fig. 42.

Selbstregistrirte Schwingungscurven der Gehörknöchelchen.

Die Schwingungsverhältnisse der Knöchelchen hängen wesentlich mit dem Mechanismus der Gelenke derselben zusammen. Ich habe bereits im Jahre 1862 (Wiener Med. Wochenschr. Nr. 13 u. 14), durch das Experiment gefunden, »dass man bei jedesmaliger Luftverdichtung in der Trommelhöhle eine bedeutende Excursion des Trommelfells mit dem Hammergriffe nach aussen gegen den Gehörgang und eine deutliche Verschiebung der Flächen des Hammer-Ambosgelenkes sieht, während die Excursionen des langen Fortsatzes des Amboses sehr gering sind.« Hiedurch erscheint der von Helmholtz in der neuesten Zeit geschilderte Mechanismus des Hammer-Ambosgelenks klar angedeutet. Er vergleicht, wie erwähnt, das Hammer-Ambosgelenk mit dem Mechanismus der Sperrvorrichtung im Innern eines Uhrschlüssels. Bei der Excursion nach innen greift der Sperrzahn des Hammers genau in den des Amboskörpers, wobei der Ambos der Bewegung des Hammers folgen muss. Bei der Bewegung nach aussen hingegen hakt sich der Sperrzahn des

Hammers aus dem Zahne des Amboskörpers aus, wobei vorzugsweise der Hammer, der Ambos aber nur in geringem Grade nach aussen bewegt wird.

Das Verhältniss der Excursionsfähigkeit der einzelnen Gehörknöchelchen lässt sich nach der von mir angegebenen Methode dadurch ermitteln, dass man gleich lange Glasfäden an dem Hammer, Ambos und Steigbügel befestigt und durch Verdichtung und Verdünnung der Luft im äusseren Gehörgange das Trommelfell in Bewegung setzt. Es zeigt sich hiebei, dass der Glasfühlhebel des Hammers viel grössere Excursionen ausführt, als der des Amboses, und dass die Excursionen des am Steigbügel befestigten Glasfadens am geringsten sind. Durch dieselbe Methode habe ich den Nachweis geliefert *), dass die Axen der Gehörknöchelchen keine fixen, sondern bewegliche seien und habe ich mich dahin ausgesprochen, dass bei der Uebertragung der Schallwellen vom Trommelfelle zum Labyrinthe die Vibrationen des Hammers grösser seien, als jene des Amboses und diese wieder grösser, als jene des Steigbügels.

Diese Angaben wurden durch Schmiedekam **) bestätigt. Später hat sich Dr. Buck aus New-York einer anderen Methode bedient, um die Schwingungen der Gehörknöchelchen nachzuweisen. Diese Methode ist dem Lissajous'schen Principe entnommen, welches darauf beruht, die Schwingungen der Körper auf optischem Wege zu untersuchen ***). Es wurden von Buck an die Gehörknöchelchen Amylumkörper befestigt und die Schwingungen der Gehörknöchelchen mittelst des mit einem Micrometer versehenen Microscops geprüft. Das unter dem Microscope fixirte Amylumkörperchen, welches im Ruhezustande als weisslicher Punkt erschien, zog sich während der Schwingung des Trommelfells und der Knöchelchen zu einer Linie aus, deren Länge an den einzelnen Gehörknöchelchen mit dem Micrometer gemessen werden konnte. Durch diese Methode, welche den Vortheil hat, dass die Gehörknöchelchen beim Versuche nicht belastet werden, hat Buck den Nachweis geliefert, dass die Schwingungen des Hammers zweimal so gross seien, wie jene des Amboses und viermal so gross, wie jene des Steigbügels. Die

---

*) Wochenblatt der Gesellschaft der Aerzte Nr. 8, 1868.

**) Experimentelle Studien zur Physiologie des Gehörorgans. Inaugural-Dissertation. Kiel 1868.

***) Mach und Kessel l. c. bedienten sich derselben Methode, um die Axe der Gehörknöchelchen bei Schallschwingungen zu bestimmen. Sie fanden, dass der Steigbügel keine stempelartige Bewegung im ovalen Fenster zeige, sondern dass derselbe eine Drehung um eine dem untern Rand der Stapesplatte nahe gelegene Axe ausführe, so dass der obere Rand tiefer gegen den Vorhof eindringt, als der untere.

grössten Werthe für die Excursionen des Steigbügels sind nach Helmholtz $\frac{1}{18}$—$\frac{1}{14}$ Mm. Diese Werthe sind jedoch nur das Resultat ausgiebiger Bewegungen der Gehörknöchelchen, wenn dieselben durch abwechselnde Verdichtung und Verdünnung der Luft im äussern Gehörgang oder in der Trommelhöhle in Bewegung gesetzt werden. Bei den Schallvibrationen hingegen sind die Excursionen des Steigbügels äusserst gering und Riemann bemerkt treffend, dass dieselben bei schwächern noch deutlich wahrnehmbaren Tönen so gering sein müssen, dass wir selbst mit den stärksten microscopischen Vergrösserungen die Schwingungen des Steigbügels nicht zu erkennen vermögen.

Der Vorgang am schallleitenden Apparate wird von Helmholtz mit einem ungleichartigen Hebel verglichen, der auf der einen Seite grosse, auf der anderen kleine Excursionen ausführt. Wenn nach dem Gesagten beim Fortschreiten der Wellen von den Bäuchen des Trommelfells durch die Gehörknöchelchen die Excursion der Schwingungen verringert wird, so wird dadurch keineswegs die Intensität der Schwingung — wenn man darunter die lebendige Kraft versteht — vermindert.

Durch die oben geschilderte Configuration des Hammer-Ambosgelenkes wird das Gehörorgan gegen heftige, auf das Trommelfell einwirkende Erschütterungen geschützt. Bei starken Erschütterungen, welche das Trommelfell durch eine plötzliche Verdichtung der Luftsäule im Gehörgange erleidet, wird zwar die Membran mit der ganzen Kette der Gehörknöchelchen rasch nach innen gedrängt, der heftige Stoss jedoch, der das Labyrinth treffen würde, wird durch die nach aussen gekehrte bogenförmige Krümmung der Radiärfasern paralysirt, indem sich der Bogen, welcher zwischen seinen beiden Endpunkten (annulus tympanicus und Hammergriff) nach aussen gewölbt ist, durch die auf seine convexe Krümmung einwirkende Kraft bis zu seiner Sehne verkürzen kann, bevor der Hammer mit grösserer Gewalt gegen den Ambos getrieben wird.

Ebenso wird durch kräftiges Eindringen eines Luftstromes das Labyrinth gegen zu starke Druckschwankungen geschützt, indem, wie erwähnt, das Trommelfell mit dem Hammergriffe in grösserer Ausdehnung nach aussen zu bewegt wird, wobei Ambos und Steigbügel nur in geringem Grade dieser Bewegung folgen.

Die Widerstände, unter welchen die Gehörknöchelchen schwingen, werden theils durch die ihre Gelenke verbindenden Bänder, theils durch die von den Trommelhöhlenwandungen zu den Knöchelchen hinziehenden faserigen Ligamente und Schleimhautfalten erzeugt.

Indem wir diesbezüglich auf die früheren anatomischen Schilderungen hinweisen, haben wir an dieser Stelle noch hinzuzufügen, dass diese Widerstände für die gleichmässige Aufnahme und Fortleitung von Schallwellen mannigfacher Schwingungsdauer von der grössten Wichtigkeit sind (Riemann, Helmholtz). Sie verleihen zunächst der Kette der Gehörknöchelchen den genügenden Grad von Festigkeit, durch welche das nöthige Verhältniss zwischen Spannung des Trommelfells und jener der Gehörknöchelchen hergestellt wird.

Die Missverhältnisse, welche nun bei pathologischen Processen zwischen der Spannung des Trommelfells und jener der Gehörknöchelchen entstehen, müssen zur Beeinträchtigung der Schallfortpflanzung führen. Eine vermehrte Spannung des Trommelfells, wie sie nicht selten beim Verschluss der Tuba Eustachii durch Luftverdünnung in der Trommelhöhle entsteht, indem der äussere Luftdruck das Trommelfell einseitig belastet, wird auch eine straffere Anspannung der Gehörknöchelchen nach sich ziehen. Die Folge davon ist eine übermässige Zunahme der Widerstände und eine Behinderung der Schallleitung zum Labyrinthe. Es kommen fernerhin Fälle vor, wo das Trommelfell entweder durch langdauernde einseitige Belastung oder durch ausgedehnte Narbenbildung verdünnt und atrophisch wird und dadurch seinen normalen Spannungsgrad einbüsst. Auch hier wird das Missverhältniss zwischen Spannung der Membran und der Knöchelchen zur Functionsstörung führen. Dasselbe gilt von jenen pathologischen Vorgängen im Mittelohre, wo die Spannung des Trommelfells nicht alterirt ist, wo aber an den Gelenken der Knöchelchen oder an den Stellen, wo diese die Trommelhöhlenwände berühren, durch krankhafte Producte Widerstände erzeugt werden, welche der Fortleitung des Schalles ein Hinderniss entgegensetzen.

Das von Buck angewendete Lissajous'sche Princip habe ich zu einer Reihe von Versuchen benützt, deren Resultate für die Erklärung der Functionsstörungen, welche in Folge pathologischer Schallleitungshindernisse im Mittelohre beobachtet werden, von Wichtigkeit sind. Da ein mit dem Microscope fixirter Punkt an den Gehörknöchelchen während der Schwingung derselben als Linie erscheint, so konnte man bei den Versuchen aus der Aenderung der Länge der Linie auf die Intensität der Schwingungen schliessen. Die Resultate dieser von mir im Jahre 1871 A. f. O. Bd. VI. veröffentlichten Versuche sind folgende:

1) Wurden die Töne eines Harmoniums durch einen Schlauch zum Trommelfell eines anatomischen Gehörpräparates geleitet, so

ergab sich: Bei gleicher Intensität der auf das Trommelfell einwirkenden Töne ist die Intensität der Schwingungen der Gehörknöchelchen bei tiefen Tönen geringer, als bei hohen Tönen, welche über der Mittellage sich befinden; bei sehr hohen Tönen nimmt die Intensität wieder ab.

2) Lässt man durch ein Hörrohr Wörter in den Gehörgang sprechen, so zeigen die Gehörknöchelchen so viele Erschütterungen, als das Wort Silben zählt. Die grösste Excursion der Erschütterung fällt mit dem Vocale der Silbe zusammen.

3) Werden einzelne Theile des Trommelfells mit einem Wachskügelchen oder Stäbchen belastet, so nimmt die Intensität der Schwingungen der Gehörknöchelchen nur im geringen Grade ab; wenn man aber dieselbe Belastung am Hammer oder an einem anderen Gehörknöchelchen anbringt, somit ein ähnliches Schallleitungshinderniss schafft, wie die durch Erkrankungen des Mittelohres entstandenen Exsudate und Adhäsionen, so wird die Schwingungsexcursion bedeutend herabgesetzt.

4) Lässt man während einer solchen Belastung der Gehörknöchelchen tiefe und hohe Töne auf das Trommelfell einwirken, so wird man eine im Verhältniss stärkere Schwingung bei hohen, als bei tiefen Tönen beobachten. Ebenso werden die Erschütterungen beim Hineinsprechen von Wörtern merklich geringer sein, als bei Einwirkung musikalischer Töne.

Diese Resultate stimmen mit den an Kranken beobachteten Hörstörungen überein. Veränderungen am Trommelfelle wie Narben, Verkalkungen, Perforationen, werden das Gehörvermögen weniger beeinträchtigen, als pathologische Produkte (Adhäsionen, Ankylose) an den Gehörknöchelchen, welche die Schwingbarkeit derselben herabsetzen. Es zeigt sich auch, dass in solchen Fällen zumeist hohe Töne besser gehört werden, als tiefe und dass das Sprachverständniss mehr alterirt wird, als das Hören musikalischer Töne.

5) Bei künstlicher Zerstörung der Membran werden die Schwingungen des Hammers geringer; wenn man aber ein künstliches Trommelfell einführt und die Kautschukplatte desselben mit dem Hammergriffe in Berührung bringt, so werden die Schwingungen wieder grösser.

6) Die von Helmholtz beobachteten Klirrtöne des Ohres bei starken Erschütterungen rühren meiner Ansicht nach nicht von dem Aneinanderschlagen der Sperrzähne des Hammer-Ambosgelenkes,

sondern, wie meine Versuche zeigten, von dem Schwirren der Membranen und Bänder der Gehörknöchelchen her, da diese Klirrtöne am Gehörorgane der Leiche durch Einwirkung eines Orgelpfeifentones erzeugt werden können, wenn auch das Hammer-Ambosgelenk künstlich ankylosirt wird.

d. Physiologie der Tuba Eustachii.

Es ist bekannt, dass man während des Verschlusses von Mund und Nase durch eine kräftige Exspirationsbewegung Luft in die Trommelhöhle pressen kann, wobei das Trommelfell etwas nach aussen gedrängt wird. Man nennt dies den Valsalva'schen Versuch. Durch die bei diesem Versuche erfolgende Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle entsteht ein Gefühl von Völle und Klingen im Ohre und ein geringer Grad von Schwerhörigkeit, namentlich für tiefe Töne.

Eine ähnliche Empfindung kommt zur Wahrnehmung, wenn man bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung eine Schlingbewegung ausführt. In diesem Falle wird aber die Luft in der Trommelhöhle nicht verdichtet (Toynbee), sondern, wie ich zuerst nachgewiesen, verdünnt, indem ein Theil der im Rachenraume befindlichen Luft hinabgeschluckt wird und die Luftverdünnung vom Rachenraume durch die Tuba bis in die Trommelhöhle sich fortpflanzt.

Wenn man nach ausgeführtem Schlingacte die Nasenöffnungen wieder freilässt, so bleibt das Gefühl von Spannung im Ohre trotzdem zurück; es schwindet erst dann, wenn man bei freien Nasenöffnungen die Schlingbewegung wiederholt.

Die Erklärung hiefür ist eine einfache. Während des Schlingactes wird der Tubencanal durch die Action der Tubenmuskeln erweitert und die im Rachenraume entstehende Luftverdünnung pflanzt sich bis in die Trommelhöhle fort. Unmittelbar nach dem Schlingacte jedoch legen sich die Wände der Tuba wieder aneinander, die Luft in der Trommelhöhle bleibt verdünnt, während im Rachenraume der Atmosphärendruck wieder eintritt. Da nun jetzt eine Differenz im Luftdrucke der Trommelhöhle und des Rachenraumes besteht, so wird durch den äussern Luftdruck die membranöse Wand der Tuba an die Knorpelwand stärker angedrückt, so dass der Verschluss des Tubencanales ein vollständigerer wird, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Wird jetzt abermals eine Schlingbewegung ausgeführt, so wird der Tubencanal wieder geöffnet und der Luftdruck zwischen Trommelhöhle und Rachenraum ausgeglichen.

Zu diesen Resultaten gelangte ich durch eine Reihe von Versuchen, welche ich im Jahre 1860 im Laboratorium C. Ludwig's ausgeführt habe. Ich benützte ein 2—3 Mm. weites, in einen Kautschukpfropfen eingefügtes Glasröhrchen (Ohrmanometer, Fig. 43), welches luftdicht in den äusseren Gehörgang eingesetzt und mit einem Tröpfchen gefärbter Flüssigkeit versehen wurde. Beim Valsalva'schen Versuch beobachtet man ein Steigen des Flüssigkeitstropfens im Manometerröhrchen. — Macht man bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung eine Schlingbewegung, so wird im Beginne des Schlingactes ein geringes Steigen (positive Schwankung), im weiteren Verlaufe jedoch ein beträchtliches Sinken (negative Schwankung) des Flüssigkeitstropfens im Manometer erfolgen, weil die Luft in der Trommelhöhle verdünnt und das Trommelfell nach innen gedrückt wurde. Der Flüssigkeitstropfen bleibt nun an der Stelle stehen, wohin er nach dem Schlingact gesunken war und kehrt erst dann an seinen früheren Ort zurück, wenn bei offener Nase durch eine abermalige Schlingbewegung die geschlossene Tuba wieder geöffnet wird. In manchen Fällen, und zwar bei einem und demselben Individuum, werden selbst bei ruhiger Respiration kleine mit den Respirationsbewegungen correspondirende Schwankungen der Flüssigkeit im Ohrmanometer beobachtet, die Schwankungen werden dann um so grösser, je rascher man die Luft durch die Nase streichen lässt und wenn der durchstreichenden Luft durch Schliessen eines Nasenloches ein grösserer Widerstand entgegengesetzt wird.

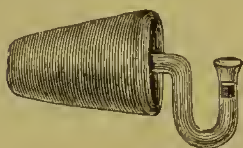


Fig. 43.
Ohrmanometer.

Der Nachweis für die Erweiterung der Eustach'schen Ohrtrompete während des Schlingactes kann auch durch einen anderen einfachen, von mir im Jahre 1869 zuerst ausgeführten Versuch geliefert werden. Wenn man nemlich eine schwingende Stimmgabel vor die Nasenöffnungen hält, so hört man in beiden Ohren ein gleichmässiges schwaches Tönen, im Momente eines Schlingactes aber wird der Stimmgabelton in beiden Ohren im bedeutenden Grade verstärkt empfunden, indem die Vibrationen der Stimmgabel durch die erweiterte Ohrtrompete frei in die Trommelhöhlen eindringen.

Es wurde schon im anatomischen Theile darauf hingewiesen, dass im mittleren Abschnitte der Ohrtrompete die Schleimhautflächen sich allseitig berühren. Dieser Abschnitt der knorpeligen Tuba ist nun, wie ich an einer Anzahl von Präparaten gesehen, bald grösser, bald wieder sehr kurz und erklärt sich hieraus der schon im normalen Zustande individuelle, so verschieden grosse Widerstand, welcher sich der Luftströmung in der Tuba vom Rachenraume gegen die Trommelhöhle entgegensetzt. Nach Mach und Kessel ist das Geschlossensein der Tuba Eustachii im normalen Zustande ein wichtiges Postulat für die Erzielung ausgiebiger Trommelfellschwingungen.

Die vielfach discutirte Frage, ob man durch die Eustach'sche Ohrtrompete hören, namentlich die Sprache verstehen könne, wenn die Schallleitung durch äusseren Gehörgang und Trommelfell ausgeschlossen ist (Voltolini erklärt im LXV. Bd. von Virch. Arch. eine solche Möglichkeit für eine Fabel), wird durch folgenden einfachen Versuch im positiven Sinne entschieden. Bei einem Normalhörenden, dessen Gehörgänge durch die befeuchteten Finger so fest verschlossen werden, dass die Sprache auf eine Distanz von 1 Meter nicht mehr verstanden werden kann, wird der Ohransatz eines ebenso langen Hörrohrs in die Nasen-

öffnung gesteckt und durch eine zweite Person die Nasenöffnungen über demselben comprimirt. Die Versuchsperson wird nun das Gesprochene, welches sie nicht verstehen kann, sofort deutlich hören, wenn in das Hörrohr hineingesprochen wird. Dass manche Personen bei diesem Versuche schon die Flüstersprache, andere erst die laute Sprache verstehen, liegt darin, dass die Wände der Ohrtrompete bald mehr, bald weniger stark aneinander liegen. Aus dieser Thatsache kann man aber keineswegs den Schluss ziehen, dass der Tubencanal offen sei, da man auch durch einen Kautschukschlauch, dessen Wände in einer kurzen Strecke locker an einander liegen, das Gesprochene zu verstehen vermag.

Aus diesen anatomischen Untersuchungen, sowie aus den angeführten Experimenten ergeben sich folgende Resultate:

1) Der Canal der Eustach'schen Ohrtrompete ist nicht constant klaffend; seine Durchgängigkeit ist individuell verschieden, indem in einer Reihe von Fällen schon bei ruhiger Respiration eine Luftströmung vom Rachenraume gegen die Trommelhöhle hin stattfindet, während in anderen Fällen die Ausführung eines Schlingaktes oder einer kräftigen Exspirationsbewegung bei offenen oder verschlossenen Nasenöffnungen nöthig ist, um den Tubencanal für den Luftstrom durchgängig zu machen *).

2) Der Canal der Ohrtrompete wird vorzugsweise während des Schlingactes durch die Action der Tubenmuskeln, namentlich des Abductor Tubae (v. Tröltsch) erweitert **), wie dies aus Toynbee's ***) und meinen obigen Versuchen hervorgeht.

3) Eine Luftdruckdifferenz gleicht sich in der Richtung von der Trommelhöhle gegen die Rachenhöhle leichter aus, als in der Richtung von der Rachenhöhle gegen die Trommelhöhle.

Diese der Hauptsache nach von mir schon im Jahre 1861 (l. c.) aufgestellten Ansichten sind jetzt als allgemein giltig anerkannt worden.

e. Anwendung auf die Pathologie des Gehörorgans.

Für die Pathologie des Gehörorgans ergeben sich aus den obigen physiologischen Thatsachen folgende Betrachtungen.

1) Die Durchgängigkeit der Ohrtrompete ist für die Function des Gehörorgans von grosser Wichtigkeit. Wird die Wegsamkeit

---

*) Von Mach und Kessel: „Die Function der Trommelhöhle und der Tuba Eustachii“ Wien. acad. Berichte 1872, bestätigt.

**) Durch Versuche an vivisecirten Hunden ist es mir gelungen, bei Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle eine Erweiterung des Tubenspaltes an der Rachenwand zu beobachten. Die Zergliederung ergab, dass die Erweiterung durch den Tensor palat. moll. bewirkt wurde. „Ueber eine Beziehung des Trigeminus zur Eust. Ohrtrompete“ Würzburger naturw. Zeitschr. 1861.

***) Diseases of the ear 1860.

des Canals durch Schwellung der auskleidenden Schleimhaut oder durch Ansammlung von Secret aufgehoben, so treten in kurzer Zeit die Folgezustände des unterbrochenen Luftaustausches zwischen äusserer Atmosphäre und der Trommelhöhle ein. Durch Absperrung der Luft in der Trommelhöhle kommt es in Folge der Luftverdünnung zu Stauungen und Exsudation in der Trommelhöhle und da der äussere Luftdruck überwiegt, so wird durch denselben das Trommelfell und die Kette der Gehörknöchelchen straff nach innen gespannt und ihrer Schwingbarkeit theilweise verlustig.

2) Durch die Erweiterung des Tubencanales während des Schlingactes wird der Widerstand, welcher sich der Luftströmung vom Rachen gegen die Trommelhöhle entgegengesetzt, bedeutend verringert. Wo es sich also darum handelt, bei Krankheiten des Mittelohrs die Durchgängigkeit des unwegsamen Tubencanals herzustellen und einen kräftigen Luftstrom auf die Trommelhöhle einwirken zu lassen, wird man die Wirkung des in die Trommelhöhle getriebenen Luftstromes bedeutend erhöhen, wenn man während der Manipulation der Lufteintreibung eine Schlingbewegung ausführen lässt.

f. Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle auf die Druckverhältnisse des Labyrinthinhaltes.

Bei Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle während des Valsalva'schen Versuchs und ebenso bei Luftverdünnung in der Trommelhöhle, entsteht, wie oben erwähnt, ein Gefühl von Völle oder Spannung im Ohre, Klingen und ein geringer Grad von Schwerhörigkeit. Diese durch die Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle erzeugten Anomalien in der Gehörsfunction wurden seit J. Müller von einer veränderten Spannung des Trommelfells abgeleitet und da sowohl bei der Verdichtung, als auch bei Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle die Schwerhörigkeit vorzugsweise für tiefe Töne eintritt, während gleichzeitig hohe Töne noch gut wahrgenommen werden, so suchte man hiefür eine Erklärung in der übermässigen Spannung des Trommelfells, da nach physikalischen Gesetzen stark gespannte Membranen bekanntlich vorzugsweise durch hohe Töne in Schwingungen versetzt werden. Bei dieser so plausibel scheinenden Erklärung wurde jedoch das einfache physikalische Gesetz ausser Acht gelassen, dass der Druck von gasförmigen oder flüssigen Substanzen in einer Höhle nicht einseitig wirken könne, sondern sich gleichmässig nach allen Richtungen auf die Wände der Höhle vertheilen muss und so blieb der gleichzeitige Druck auf die elastische Membran des runden Fensters und die Steigbügelplatte sammt deren Umsäumungsmembran, sonach auch auf den ganzen Inhalt des Labyrinthes unberücksichtigt. Um den Beweis zu liefern, dass bei vermehrtem oder vermindertem Luftdruck in der Trommelhöhle, wie ich voraussetzte, eine Aenderung in den Druckverhältnissen des Labyrinthinhaltes eintritt, stellte ich bei Prof. Ludwig eine Reihe

manometrischer Versuche an frischen menschlichen Gehörorganen an, bei welchen (Fig. 44) die Verdichtung und Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle durch einen mit der Tuba (c) verbundenen Luftdruckapparat bewerkstelligt wurde. In den geöffneten oberen halbcirkelförmigen Canal wurde ein zum Theil mit Carminlösung gefülltes Manometerröhrchen (h) eingeführt und mit geschmolzenem Harzwachskitte luftdicht befestigt. Wird nun die Luft in der Trommelhöhle durch Compression des Ballons verdichtet, so beobachtet man eine Auswärtswölbung des Trommelfells und ausserdem ein Steigen der Flüssigkeit im Manometerröhrchen des Labyrinthes (h) (positive Schwankung von 1½—3 Mm.); bei Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle wurde ein deutliches Sinken der Flüssigkeit im Manometerröhrchen beobachtet. Wird das runde Fenster mit Harzkitt verstopft, so tritt bei der Luftverdichtung in der Trommelhöhle eine Schwankungsverminderung der Flüssigkeit im Manometerröhrchen ein. Wird das Stapes-

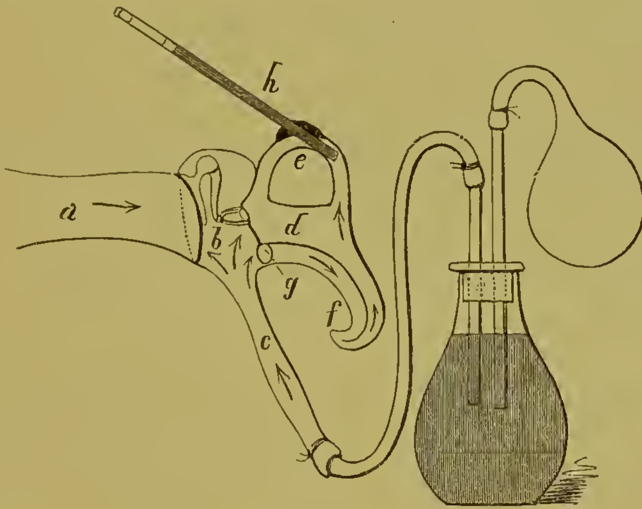


Fig. 44.

a = äusserer Gehörgang. b = Trommelhöhle. c = Ohrtrompete. d = Vorhof des Labyrinthes. e = der obere halbcirkelförmige Canal mit dem in denselben eingefügten Manometerröhrchen. f = die Schnecke mit der Scala Vestibuli und tympani. g = rundes Fenster.

Ambosgelenk durchschnitten, so erfolgt eine Schwankungsvermehrung um ½ bis 1½ Mm., in Folge des aufgehobenen Widerstandes, den das Stapes-Ambosgelenk durch die gleichzeitige Bewegung des Trommelfells und somit auch des Hammers und Amboses nach aussen, früher dem weiteren Hineinrücken der Stapesplatte gegen den Vorhofraum entgegensetzte.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen:

1) Durch Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle tritt nicht nur eine Spannungsänderung des Trommelfells ein, sondern es wird auch durch die gleichzeitige Wirkung auf die Membran des runden Fensters und auf die bewegliche Steigbügelplatte der Druck des Labyrinthinhaltes wesentlich gesteigert. Die von der Hörflüssigkeit umspülten Endigungen des Hörnerven erleiden durch den gesteigerten Druck eine mechanische Reizung, welche als subjective Gehörsempfindungen ausgelöst werden. Der geringe Grad von Schwerhörigkeit lässt sich auf ähnliche Weise erklären, wie das Schwinden der Lichtempfindung, wenn auf den Bulbus oculi mit dem Finger ein mässiger Druck ausgeübt wird. Die Erscheinung,

dass hiebei Schwerhörigkeit vorzugsweise für tiefe Töne eintritt, während hohe Töne noch verhältnissmässig gut gehört werden, ist auf die veränderte Spannung des Trommelfells zurückzuführen, doch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass gleichzeitig auch die Gebilde des Labyrinths (Lamina spiralis membranacea und membranöse Säckchen) stärker gespannt werden und dadurch ebenfalls mit tiefen Tönen schwerer mitschwingen müssen.

2) Aus den obigen Versuchen erklären sich die bei jenen Krankheiten des Gehörorgans häufig auftretenden subjectiven Geräusche und Störungen der Hörfunction, wo durch Ansammlung von serösen oder schleimigen Exsudaten oder durch Bindegewebsneubildungen in der Trommelhöhle die beiden Labyrinthfenster abnorm belastet oder wo das Trommelfell und die Gehörknöchelchen nach innen gedrängt werden und durch das stärkere Hineinrücken der Steigbügelplatte gegen den Vorhof der Druck im Labyrinthe abnorm gesteigert wird.

g. Function der Binnenmuskeln des Ohres. Unsere jetzigen Kenntnisse über die Wirkung der Binnenmuskeln des Ohres beziehen sich auf den Mechanismus der An- und Abspannung des Trommelfells, sowie auf die Regulirung des intra-auriculären Druckes. Was den Einfluss der Trommelfellspannung auf die Wahrnehmung der Töne anlangt, so habe ich (A. f. O. B. I.) auf Grundlage von Versuchen an menschlichen Gehörorganen, sowie an Gehörpräparaten eben getödteter Hunde, an welchen der Tensor durch electrische Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle zur Contraction gebracht wurde, nachgewiesen, dass namentlich bei der Prüfung mit tiefen Tönen (Stimmgabeln) eine Abdämpfung des Grundtones und ein stärkeres Hervortreten der Obertöne beobachtet wird.

Dass die Wirkung des Tensor sich nicht nur auf das Trommelfell, sondern auch das Labyrinth erstrecke, habe ich experimentell nachgewiesen, indem ich bei electrischer Reizung des Trigeminus in der Schädelhöhle eine Bewegung der Labyrinthflüssigkeit beobachtete. Der Tensor tympani steigert somit den Druck im Labyrinthe. Durch eine andere Reihe von Versuchen habe ich den Beweis geliefert, dass der M. Stapedius als Antagonist des Tensor tymp. wirkt, indem er das Trommelfell entspannt und den Druck im Labyrinthe vermindert. (Wiener Medicinal-Halle 1867.)

Wir können uns auf Grundlage der bisherigen Untersuchungen vorläufig nur dahin aussprechen, dass eine der Hauptfunctionen der Binnenmuskeln des Ohres darin besteht, die durch die variablen Luftdruckschwankungen bedingten Aenderungen in der Stellung und Spannung der Kette der Gehörknöchelchen und des Labyrinthinhaltes zu beseitigen, somit den Spannungsgrad des Gehörapparates zu reguliren.

Ich habe zuerst auf Grundlage von Beobachtungen an mir selbst und an Ohrenkranken (A. f. O. B. IV.) die Ansicht ausgesprochen, dass die beim Gähnen eintretende Schwerhörigkeit auf einer Mitbewegung des Tens. tymp. beruhe. Diese Ansicht wurde von Helmholtz (l. c.) bestätigt.

Was die willkürlichen Contractionen des Tensor tympani anlangt, so haben Luschka und ich gleichzeitig die Ansicht ausgesprochen, dass die knackenden Geräusche im Ohre, welche manche Personen willkürlich erzeugen können, durch die Zusammenziehung des Abductor tubae entstehen. Die Beobachtungen von willkürlichen Contractionen des Tens. tymp. wurden erst in neuerer Zeit gemacht. (Schwartze, A. f. O. B. II. und Lucae, ibid. B. III). In einem von mir beschriebenen Falle (A. f. O. B. IV.) wurden sowohl vom Willenseinflusse unabhängige als auch willkürlich hervorgerufene Zuckungen des Tensor in beiden Ohren beobachtet.

Die Krankheiten des Schallleitungs-Apparates.

I.

Die Krankheiten des Mittelohrs.

Allgemeiner Theil.

I.

Uebersicht der pathologisch-anatomischen Veränderungen im Mittelohre.

Die pathologisch-anatomischen Untersuchungen des Gehörorgans in den letzten Decennien haben ein wichtiges Ergebniss zu Tage gefördert. Während man nämlich früher als die häufigste Ursache der Schwerhörigkeit eine Erkrankung des Hörnervenapparates annahm, ist es jetzt eine feststehende Thatsache, dass bei der Mehrzahl der zur Beobachtung gelangenden Ohrenkranken das primäre pathologisch-anatomische Substrat der Functionsstörung im Mittelohre seinen Sitz hat und dass die primären Erkrankungen des Hörnerven im Ganzen nur selten sind. Unter den Krankheiten des Gehörorgans sind es daher die Mittelohraffectionen, welche das Interesse des Praktikers vorzugsweise in Anspruch nehmen und werden wir, von diesem Gesichtspunkte ausgehend — abweichend von der bisher üblichen anatomischen Reihenfolge — unsere Betrachtungen über die Erkrankungen des Gehörapparates mit der Darstellung der Mittelohraffectionen beginnen.

Die Krankheiten des Mittelohrs haben ihren Ursprung und Sitz in der membranösen Auskleidung desselben; von ihr gehen jene krankhaften Veränderungen aus, welche nicht nur häufig die Hörfunction beeinträchtigen, sondern auch nicht selten, durch Uebergreifen auf lebenswichtige Nachbarorgane, das Leben des Individuums gefährden. Die Kenntniss dieser Veränderungen ist daher von sehr grosser Wichtigkeit, weil dieselbe die Basis für die Diagnostik und Therapie der Mittelohraffectionen bildet.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen im Mittelohre werden durch Entzündungsvorgänge in der Mittelohrauskleidung hervorgerufen. Da dieselbe als eine Fortsetzung der Rachenschleimhaut anzusehen ist, so werden auch die Entzündungsprocesse und ihre Ausgänge im Mittelohre, im Allgemeinen den Charakter der Entzündung der Schleimhäute anderer Organe zeigen, mit dem Unterschiede, dass es im Mittelohre viel häufiger zur Verdichtung des Gewebes, zu Adhäsionen und Verlöthungen der erkrankten Schleimhautflächen kommt, als in anderen Organen. Wir finden demgemäss bei den Entzündungen an der Mittelohrauskleidung die auch an anderen entzündeten Schleimhäuten vorkommende Hyperämie und seröse Durchfeuchtung, die Auflockerung und excessive Aufwulstung durch Infiltration mit Exsudat, fernerhin den Erguss freien Exsudates auf die Oberfläche der erkrankten Schleimhaut in Form seröser, schleimiger oder eiteriger Secrete und endlich als secundäre Krankheitsprodukte organisirte Bindegewebsneubildungen, welche sich im Verlaufe des Krankheitsprocesses in Form von Verdichtungen, Wucherungen der Schleimhaut oder Bindegewebssträngen im Mittelohre ausbilden.

Die im Mittelohre auftretenden Entzündungsprocesse zeigen sowohl in anatomischer, als auch in klinischer Beziehung eine grosse Mannigfaltigkeit. Ihr Verlauf ist entweder acut, subacut oder chronisch und können dieselben mit vollständiger Heilung und Rückkehr der Hörfunction zur Norm verlaufen, oder durch Bildung bleibender Krankheitsprodukte Hörstörungen verschiedenen Grades veranlassen.

Man hat es versucht die verschiedenen Formen, unter welchen die Entzündungsprocesse im Mittelohre erscheinen, nach bestimmten Classen einzutheilen, indem man bald das ätiologische Moment, bald den klinischen Symptomencomplex oder den pathologisch-anatomischen Befund als Grundlage des Eintheilungsprincips annahm. Allein keine der auf die angeführten Momente basirten Classificationen der Entzündungsprocesse im Mittelohre ist auch nur halbwegs durchführbar, weil öfters selbst bei gleichartigen anatomischen Veränderungen das klinische Bild der Mittelohrentzündung wechselt und anderseits sehr häufig Uebergänge von einer Entzündungsform zur anderen beobachtet werden. Auf die letzterwähnte Thatsache stützt sich die noch gegenwärtig vertretene Ansicht, dass die verschiedenen Formen der Mittelohrentzündung nur als Abstufungen Eines Entzündungsprocesses aufgefasst werden müssen. Dieser Annahme widersprechen jedoch ebensowohl die Ergebnisse der pathologisch-anatomischen Untersuchungen, wie auch die klinische

Erfahrung. Denn, wie wir später sehen werden, zeigen gewisse Entzündungsformen des Mittelohrs von ihrem ersten Auftreten an, in Bezug auf klinischen Verlauf und Ausgänge einen so eigenthümlichen Charakter, dass jene Annahme durchaus unzulässig erscheint.

Ergibt sich aus dem bisher Gesagten die Schwierigkeit einer stricten Classification der Entzündungsformen des Mittelohrs, so erscheint es doch für das praktische Bedürfniss, insbesondere in Hinblick auf Prognose und Therapie nöthig, die Mittelohraffectionen, mit gleichzeitiger Berücksichtigung der pathologisch-anatomischen Veränderungen, nach Gruppen zu ordnen, deren jede durch ein typisch klinisches Bild repräsentirt wird.

Indem wir bezüglich der Sonderung der Entzündungsformen des Mittelohrs nach bestimmten Gruppen auf den speciellen Theil verweisen, erscheint es uns für das Verständniss der zunächst zu schildernden krankhaften Veränderungen und ihrer Folgezustände im Mittelohr wichtig, schon hier darauf hinzuweisen, dass die Mittelohrentzündungen vom klinischen Standpunkte sich in zwei grosse Gruppen scheiden. Bei der einen Gruppe verläuft der Krankheitsprocess ohne Continuitätstörung des Trommelfells, während bei der zweiten Gruppe, welche sich durch vorwaltende Eiterbildung im Mittelohre charakterisirt, das Trommelfell perforirt erscheint. Die Erfahrung lehrt allerdings, dass zwischen diesen beiden Gruppen Uebergangsformen bestehen, allein im Grossen und Ganzen ist das klinische Bild und der pathologisch-anatomische Befund bei beiden so eigenthümlich, dass die angedeutete Sonderung der Mittelohraffectionen gerechtfertigt erscheint. Dieselbe entspricht auch insoferne dem praktischen Bedürfnisse, als die therapeutischen Methoden bei beiden Gruppen in vielen Beziehungen wesentlich von einander abweichen. Es muss fernerhin schon hier hervorgehoben werden, dass die ohne Continuitätsstörung des Trommelfells verlaufende Gruppe der Mittelohrentzündungen zwei wesentlich differente Formen darbietet, deren Unterscheidung für Prognose und Therapie von gleich grosser Bedeutung ist. Die eine dieser Formen, welche ich als die secretorische, rückbildungsfähige Mittelohrentzündung bezeichne, ist charakterisirt durch Ausscheidung seröser oder schleimiger Secrete in den Mittelohrraum, während bei der zweiten sogenannten sclerosirenden Form der Mittelohrentzündung meist durch circumscripte Bindegewebsneubildung abnorme Verwachsungen zwischen den Gehörknöchelchen und den Wandungen der Trommelhöhle oder Verwachsungen der Gelenke der Gehörknöchelchen sich entwickeln. Wenn auch nicht selten die letztgenannte Form sich aus der

secretorischen Mittelohrentzündung entwickelt, so zeigt sie doch in einer Reihe von Fällen von ihren ersten Anfängen an einen ganz eigenthümlichen schleichenden Verlauf, indem es ohne vorhergegangene Ausscheidung freien Secretes, zur Verdichtung des Bindegewebsstratums und allmälig zur Fixirung der Knöchelchen, am häufigsten des Steigbügels kommt. Die Unterscheidung dieser beiden Formen ist für den Praktiker insoferne wichtig, als die Prognose bei der secretorischen Form günstig, bei der sclerosirenden ungünstig ist und als fernerhin auch die Therapie in manchen Beziehungen bei beiden Formen differirt.

A. Structurveränderungen in der erkrankten Mittelohrauskleidung.

1. Veränderungen der Epithelialschicht.

Die Epitheliallage der Mittelohrauskleidung erleidet bei den Mittelohraffectionen mannigfache Veränderungen; sie zeigt ein verschiedenes Verhalten bei den acuten und chronischen Entzündungen des Mittelohrs. Bei acuten Mittelohrentzündungen findet man öfters das Epithel durch Exsudat von der Unterlage partiell abgehoben, stellenweise ganz abgestossen, den Inhalt der Zellen getrübt und feinkörnig, die Contouren in Folge der Quellung undeutlich und verwischt.

Bei den chronischen Mittelohrentzündungen mit Erguss von freiem Exsudat in den Mittelohrraum beobachtet man häufig eine leichte Massenzunahme des Epithels und im Secrete eine grosse Anzahl abgestossener feingekörnter Epithelzellen. Bei der schleichenden adhäsiven Mittelohrentzündung hingegen fand ich das Epithel zumeist unverändert.

Am auffälligsten sind die Veränderungen der Epitheliallage bei der eiterigen perforativen Otitis media. Das Epithel verliert hier nicht selten seinen flimmernden Charakter und kommt es öfters, namentlich im Verlaufe chronischer Eiterungen, durch excessive Wucherung der Epithelzellen, zu so bedeutender Massenzunahme dieser Schichte, dass der Dickendurchmesser derselben das Mehrfache des Durchmessers der übrigen Schichten der Schleimhaut beträgt. Diese in Form eines Häutchens oder in dicken Fetzen abziehbaren Epithelialwucherungen sind aus vielfach übereinander geschichteten unregelmässigen platten Zellen zusammengesetzt oder es tragen die obersten Zellen den Charakter des niedrigen Cylinderepithels, während die tieferen Zellen unregelmässig abgerundet oder birnförmig erscheinen.

Die genauere Untersuchung der Zellen zeigt dieselben häufig von einem feinkörnigen, mit rundlichen, stark lichtbrechenden Fettkügelchen gemengten Inhalte erfüllt. Ausserdem findet man bei chronischen Processen nicht selten in der wuchernden Epithelialschichte Cholestearincrystalle, ferner feinkörniges Pigment theils in, theils zwischen den Epithelialzellen abgelagert.

Die Gewebsveränderungen der subepithelialen Schichten zeigen sich vorzugsweise in den Gefässen und den Bindegewebselementen der Mittelohrauskleidung.

2. Veränderungen an den Gefässen der Mittelohrauskleidung.

Die Blutgefässe der Mittelohrauskleidung bei acuten Mittelohrentzündungen zeigen ein ähnliches Verhalten, wie bei Entzündungen anderer Schleimhäute; sie erscheinen injicirt und erweitert, die

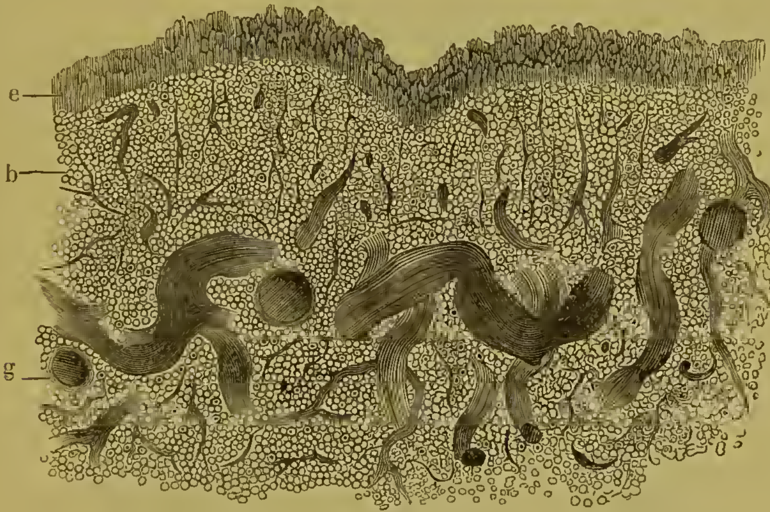


Fig. 45.

Durchschnitt der aufgewulsteten Schleimhaut der hintern Trommelhöhlenwand des rechten Ohres von einem 19jährigen Mädchen, welches seit der Kindheit an beiderseitiger eiteriger Mittelohrentzündung litt und durch Fortpflanzung der Eiterung vom linken Ohre auf die Schädelhöhle an Encephalomeningitis starb.
e = wuchernde Epitheliallage. b = Subepitheliale Schleimhautschicht von lymphoiden Körperchen durchsetzt mit spärlichen Blutgefässramificationen. g = Tiefere Lage der Schleimhaut von stark ausgedehnten Blutgefässen durchsetzt. (Hartnack Obj. 7).

grösseren Aeste stark geschlängelt und stellenweise ausgebuchtet mit dichtgedrängten Blutkörperchen erfüllt. Am auffälligsten erscheinen die pathologischen Veränderungen an den Blutgefässen der Mittelohrauskleidung bei der eiterigen perforativen Entzündung. Die venösen Verästlungen sind hier viel stärker alterirt, als die in ge-

ringerer Anzahl vorhandenen arteriellen Zweige. Einzelne venöse Stämme sind um das Vielfache ihres ursprünglichen Lumens erweitert und zeigen namentlich längs der grössern Nervenstämme einen stark gewundenen Verlauf und stellenweise buchtige varicöse Ausdehnungen. Sie bilden besonders bei starken Aufwulstungen der Mittelohrauskleidung ein dicht gedrängtes Gefässnetz, welches entweder in sämmtlichen Schichten der Schleimhaut oder nur in den tieferen Lagen derselben (Fig. 45) stark entwickelt ist. Dieses Gefässnetz geht zunächst aus den vorhandenen Gefässramificationen der Schleimhaut hervor; es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass bei chronischen Entzündungsprocessen dasselbe nicht selten durch Gefässe neuer Bildung verstärkt wird.

Die Wandungen der Blutgefässe zeigen öfters Veränderungen in der Struktur. Sie sind trüb und verdickt, von körnigem Exsudate oder Kernwucherungen durchsetzt und pigmentirt, nicht selten von lymphoiden Körperchen bedeckt.

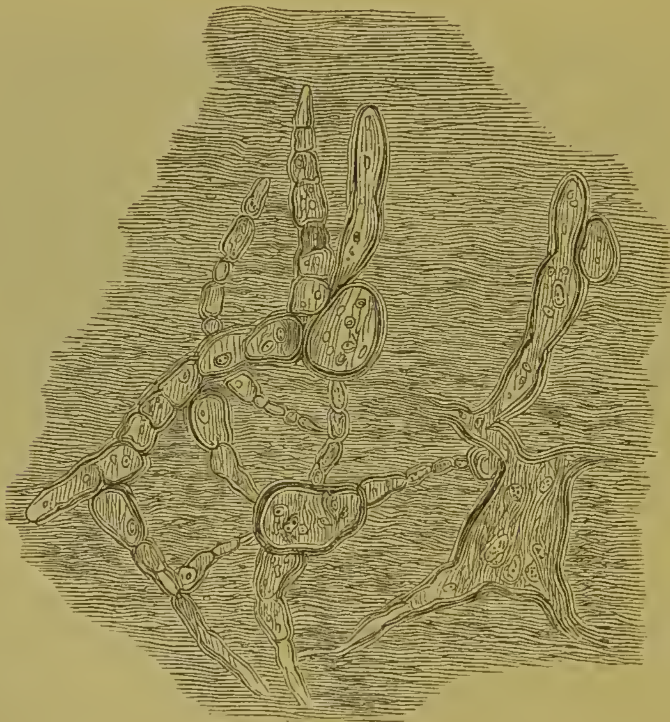


Fig. 46.

Erweitertes Lymphgefässnetz in den tieferen Schichten des Promontorium-Ueberzuges von einem 27jährigen seit der Kindheit an Otorhoe leidenden Phthisiker. (Rechtes Ohr.) Hartnack Obj. 7.

Die krankhaften Veränderungen der **Lymphgefässe** der Mittelohrauskleidung kommen vorzugsweise bei der chronischen perforativen Mittelohrentzündung zur Beobachtung. Ich fand dieselben zumeist

in den tieferen Schichten der Schleimhaut als varicöse, eingeschnürte, mit seitlichen, kolbigen, blind endigenden Ausbuchtungen versehene Gefässbildungen, deren Stämme sich entweder kreuzen oder ein anastomosirendes Netz bilden (Fig. 46). Bei starker Vergrösserung sieht man die innere Wand dieser buchtigen Gänge von einem Endothel überkleidet, die scharf contourirten Endothelzellen stellweise klar und durchsichtig, an andern Stellen durch eine feinkörnige Molecularmasse getrübt. Das Lumen der Lymphgefässe ist streckenweise frei von jedem Inhalte, während an anderen Stellen grössere Haufen rundlicher, körniger, lymphoider Körperchen sichtbar sind.

Neben diesen varicösen, mit kolbigen Ausläufern versehenen Gefässbildungen findet man nicht selten runde oder ovale **cystenartige** Räume, deren Wände eine hyaline oder faserige Struktur zeigen und welche rundliche, den Lymphkörperchen ähnliche Zellen enthalten. Ihre Grösse variirt von ½ — ¼ Mm. und darüber. Ich fand dieselben entweder vereinzelt in der aufgewulsteten Mittelohrauskleidung, zumeist in der Nähe der erweiterten Lymphgefässstämme, oder in grösserer Anzahl zusammengedrängt bei excessiver Hypertrophie der Schleimhaut *). Im Verlaufe chronischer Mittelohreiterungen nämlich kommt es nicht selten zu einer den obern Trommelhöhlenraum, seltener die ganze Trommelhöhle ausfüllenden Bindegewebswucherung, in welcher man sehr häufig erweiterte, mit seitlichen kolbigen Ausläufern versehene Lymphgefässe und Cystenräume findet, die in ihrer Form und Struktur mit den oben geschilderten Bildungen in der Mittelohrauskleidung übereinstimmen **).

Die Frage, ob wir es bei den hier geschilderten Befunden mit pathologisch veränderten präexistenten Gefässbildungen oder mit neugebildeten Lymphgefässen und Cystenräumen zu thun haben, ist dahin zu beantworten, dass es sich bei den, in den tieferen Schichten der Mittelohrauskleidung vorkommenden Gefässbildungen um pathologisch veränderte präexistente Lymphgefässe handelt, welche nicht nur excessiv erweitert, sondern auch in ihrer Form verändert erscheinen. Hingegen sind die Cystenbildungen, sowie die nach meinen Beobachtungen in der wuchernden Schleimhaut des Mittelohres so häufig vorkommenden Gänge als neugebildete Lymphgefässe aufzu-

*) Das Vorkommen dieser von mir zuerst beschriebenen Cystenbildungen in der erkrankten Mittelohrauskleidung (Wiener med. Ztg. 1873 Nr. 9) wurde später von Wendt (A. f. Heilk. B. 14) bestätigt.

**) Vergl. meine Abhandlung „Zur pathologischen Histologie der Mittelohrauskleidung A. f. O. Bd. XI.

fassen. Die Entstehung der Cystenräume erfolgt entweder durch Abschnürung im Laufe eines erweiterten Lymphgefässes oder durch varicöse Ausbauchung und endliche Abschnürung eines varicösen Lymphgefässstammes (Heschl).

Die Nerven der Mittelohrauskleidung erscheinen sehr oft selbst bei lange andauernden Erkrankungen des Mittelohres unverändert. Bei chronischen, mit Eiterbildung einhergehenden Entzündungen hingegen sind die Nervenbündel von Exsudat durchsetzt, trüb und braun pigmentirt, der Inhalt bröckelig, körnig oder verfettet. Das gänzliche Fehlen des Nervenmarkes, wobei nur die Contouren des Nervenastes sichtbar sind, gehört zu den seltenen Befunden.

3. Pathologische Veränderungen des Bindegewebsstratums der Mittelohrauskleidung.

Die Bindegewebselemente der Mittelohrauskleidung werden durch den Entzündungsprocess in verschiedener Weise alterirt. Bei **acuten Entzündungen** dringt das Exsudat in das Bindegewebe, dessen Fibrillen in Form eines Netzwerks auseinandergedrängt werden. (Wendt). Das interstitielle Exsudat erscheint hiebei entweder als klare Flüssigkeit mit spärlichen zelligen Elementen und rothen Blutkörperchen, welche namentlich in der Nähe der Gefässe stärker angehäuft sind (seröse Durchfeuchtung und Auflockerung), oder man findet das ganze Bindegewebsstratum von massenhaften lymphoiden Zellen, rothen Blutkörperchen und einem feinkörnigen, stellenweise mit Fettkügelchen vermengten Exsudate durchsetzt.

Zu den wichtigsten Veränderungen der Mittelohrauskleidung zählt die Massenzunahme der Bindegewebselemente, weil durch dieselbe häufig Schallleitungshindernisse geschaffen werden, welche bleibende Functionsstörungen veranlassen. Sie erscheint in den mannigfachsten Formen und ist entweder über einen grossen Theil des Mittelohrs ausgedehnt oder nur auf umschriebene Stellen desselben beschränkt.

Der Entzündungsvorgang in der Mittelohrauskleidung führt häufig zur Neubildung von Bindegewebselementen, zur Hypertrophie des vorhandenen Bindegewebes und zur Verdichtung desselben. Durch die hiedurch bedingte Massenzunahme, welche entweder mit Neubildung persistirender Gefässe oder in anderen Fällen mit Atrophie der vorhandenen und neugebildeten Gefässe einhergeht, wird die früher zarte und leicht verschiebbare Schleimhaut stark aufgewulstet oder durch Schrumpfung des neugebildeten Bindegewebes derb und starr und mit der knöchernen Unterlage fester zusammenhängend.

Die Wucherung von Bindegewebselementen in der erkrankten Mittelohrauskleidung kann bei allen Formen der Mittelohrentzündung zur Entwicklung kommen, am intensivsten jedoch tritt sie bei der eiterigen perforativen Mittelohrentzündung auf. Die erkrankte Auskleidung erscheint hiebei entweder im ganzen Mittelohre oder nur an umschriebenen Stellen um das Vielfache ihres normalen Durchmessers verdickt und aufgewulstet, wodurch der Trommelhöhlenraum entweder theilweise, in einzelnen seltenen Fällen jedoch vollständig, von der hypertrophischen Auskleidung ausgefüllt wird. So findet man öfters bei chronischen Mittelohreiterungen die Nische des runden Fensters, sowie die zum ovalen Fenster führende Vertiefung durch den aufgewulsteten Ueberzug



Fig. 47.

Obere Hälfte eines Durchschnittes durch die hypertrophische bis 4 Mm. verdickte Schleimhaut der oberen Trommelhöhlenwand des rechten Ohres, von einem an Lungenphthise verstorbenen 42jährigen Manne, der seit der Kindheit an eiteriger Mittelohrentzündung litt. — c = Dicht gedrängte Rundzellen, aus welchen das ganze Gewebe zwischen den Blutgefässen besteht. g g'' = Längs- und Querschnitte von Blutgefässen. p = Zottenförmige Erhabenheiten der hypertrophischen Schleimhaut, bei p'' eine pilzförmige Vorragung. (Hartnack Obj. 7.)

verstrichen und den Steigbügel in der succulenten Wucherung eingehüllt. Ebenso häufig begegnet man diesen Aufwulstungen im oberen Abschnitte des Trommelhöhlenraumes, wo Hammer, Ambos und Steigbügel von der wuchernden Schleimhaut eingehüllt und fixirt werden. Die entzündliche Bindegewebswucherung an der Mittelohrauskleidung führt ausserdem nicht selten zur Entwicklung gestielter Neubildungen, welche in Form von Granulationen und Polypen im Mittelohre sich ausbreiten und häufig durch das zerstörte Trommelfell hindurch in den äusseren Gehörgang hervorwuchern.

Die microscopische Untersuchung der aufgewulsteten, hypertrophischen Mittelohrauskleidung zeigt nebst den geschilderten Veränderungen an den Blut- und Lymphgefässen, eine excessive Wucherung von Rundzellen, wie man sie häufig im Gewebe mancher Polypen oder im Granulationsgewebe findet. Dieselben sind entweder im faserigen Bindegewebsstratum inselförmig gruppirt (Wendt), oder es wird fast das ganze intervaskuläre Gewebe aus dicht aneinander gedrängten Rundzellen gebildet. (Fig. 47).

In einzelnen Fällen fand ich die Rundzellenwucherung vorzugsweise in den oberflächlichen Schichten der Schleimhaut, während in den tieferen Lagen das faserige Bindegewebe vorwaltend war; dabei zeigte sich die Oberfläche der Schleimhaut glatt, stellenweise ohne Epithel oder von einer mehrfach geschichteten Epitheliallage bedeckt oder sie erhielt durch zahlreiche zottige oder pilzförmige Erhabenheiten (Fig. 47 p, p'), deren Gewebe aus denselben Rundzellenelementen bestand, ein feinkörniges papillares Aussehen (Wendt's polypöse Hypertrophie).

Die excessive Wucherung von Rundzellen findet man vorzugsweise bei Hypertrophie und Aufwulstung der erkrankten Schleimhaut im Verlaufe chronischer Mittelohreiterungen, so lange der Eiterungsprocess andauert. In Fällen jedoch, wo nach Aufhören der Eiterung Hypertrophie und Verdickung der Schleimhaut zurückbleibt, sind die Rundzellen spärlicher vertreten und erscheint das Bindegewebsstratum theils durch Massenzunahme des normalen Bindegewebes, theils durch Umwandlung jener Rundzellen in faseriges Bindegewebe hypertrophirt und verdichtet, stellenweise von erweiterten oder geschrumpften Blutgefässen, erweiterten Lymphgängen und Cystenräumen durchsetzt und zuweilen an umschriebenen Stellen von schwarzbraunem, körnigem, sternförnigem oder scholligem Pigment gefärbt.

Eine besondere Wichtigkeit für die Entstehung bleibender Functionsstörungen im Ohre erlangt die Entwicklung bindegewebiger Stränge und Brücken, durch welche das Trommelfell und die Gehörknöchelchen untereinander und mit den Wänden der Trommelhöhle in abnormer Weise verbunden werden, wodurch der Schallleitungsapparat seine Schwingbarkeit zum Theile einbüssen muss.

Diese neugebildeten Brücken und Pseudomembranen entwickeln sich zumeist durch gegenseitige Berührung und Verklebung der proliferirenden Bindegewebswucherungen auf der entzündeten Schleimhaut, namentlich wenn die sich berührenden Flächen von der Epithelschicht entblösst sind. Sie sind von jenen bandartigen Bindegewebs-

brücken zu unterscheiden, welche, wie ich zuerst nachgewiesen, nicht selten im normalen Zustande zwischen Trommelfell, Gehörknöchelchen und der inneren Trommelhöhlenwand, mehr weniger stark entwickelt, ausgespannt erscheinen und welche als Residuen des im Fötalleben die Trommelhöhle ausfüllenden gallertigen Bindegewebes betrachtet werden müssen. Anderseits ist es jedoch wahrscheinlich, dass manche stark entwickelte Strangbildungen im Mittelohre pathologischer Gehörorgane, nur durch entzündliche Massenzunahme jener im normalen Zustande nicht selten vorkommenden Bindegewebszüge entstanden sind.

Nicht minder bedeutungsvoll für das Zustandekommen bedeutender Functionsstörungen ist die Massenzunahme und Verdichtung des Bindegewebes an dem Schleimhautüberzuge der inneren Trommelhöhlenwand. Es kommt hier nämlich entweder bei ausgedehnter Mittelohrentzündung, noch häufiger aber bei circumscripten, auf die unmittelbare Umgebung der Labyrinthfenster beschränkten Entzündungen, zu einer Verdichtung und Schrumpfung des Bindegewebsstratums und in der Periostlage der Mucosa häufig zu einer Umwandlung des fibrillären Bindegewebes in glänzende, den Trommelfellfasern ähnliche Balken, welche von Wendt als Bindegewebssclerose im Sinne Virchow's gedeutet wird. Dabei findet man zumeist das Bindegewebe mit Kalksalzen imprägnirt, starr und unnachgiebig. Diese Veränderungen führen häufig zur Verwachsung zwischen den Schenkeln des Steigbügels und der Nische des ovalen Fensters, zur Verwachsung des Steigbügelrandes mit dem Rande des ovalen Fensters, seltener zur Verdichtung des Ueberzuges der Membrana tymp. secundaria. Ausserdem führt die Verdichtung des Bindegewebes an den Berührungsstellen der Gehörknöchelchen mit den Wänden der Trommelhöhle, sowie an den Ueberzügen der Gelenke der Gehörknöchelchen zur abnormen Fixirung und zur verminderten Schwingbarkeit derselben.

Zu den selteneren Ausgängen der Entzündungen der Mittelohrauskleidung gehören die im Verlaufe chronischer Mittelohraffectionen sich entwickelnde Verkalkung, die Umwandlung in osteoides Gewebe und die Verknöcherung der verdichteten Schleimhaut (Wendt), ferner die Tuberkulisirung der Mittelohrauskleidung, wobei dieselbe in eine käsige, aus Gewebstrümmern, molecularem Detritus und Fetttröpfchen bestehende Masse zerfällt, die Ulceration und endlich die Phthise der Mittelohrschleimhaut, bei welcher das Gewebe derselben vollständig geschmolzen und grössere Strecken der Knochenwand der Trommelhöhle ganz blossgelegt sind. Diese

Veränderung fand ich einige Male bei chronischer Mittelohreiterung im Verlaufe hochgradiger Lungenphthise.

Schliesslich müssen wir noch auf einige, bisher wenig berücksichtigte, pathologische Veränderungen in der Trommelhöhle aufmerksam machen. Dieselben bestehen in einer durch chronische Entzündung bedingten Verwachsung und schliesslichen Ankylosirung der Gelenke der Gehörknöchelchen. Sie entstehen entweder im Verlaufe einer mit Verdichtung der Schleimhaut einhergehenden Mittelohrentzündung (Zaufal), zuweilen aber auch ohne dass an der Mittelohrauskleidung die Spuren eines bestandenen Krankheitsprocesses nachweisbar wären. So fand ich mehrere Male als Ursache einer bedeutenden Hörstörung eine Verwachsung der Flächen des Hammer-Ambosgelenkes ohne sonstige Veränderungen im Mittelohre. Hingegen wurden die seltenen Fälle von Verwachsungen des Ambos-Stapesgelenkes nur nach abgelaufenen chronischen eiterigen Mittelohrentzündungen beobachtet. Am häufigsten jedoch findet man im Verlaufe chronischer Mittelohrentzündungen, zuweilen aber auch bei ganz normalem Zustande der Mittelohrauskleidung pathologische Veränderungen im Stapedio-Vestibulargelenke. Es wird nämlich das den Rand der Steigbügelplatte mit dem Rande des ovalen Fensters verbindende fibröse Band (lig. orbiculare stapedis s. Seite 43), durch Ablagerung von Kalksalzen starr und fest, wodurch der Steigbügel seine Beweglichkeit und Schwingbarkeit im ovalen Fenster theilweise oder gänzlich einbüsst *).

Genauere Details über die histologischen Veränderungen der Eustach'schen Ohrtrompete bei chronischen Schwellungen derselben verdanken wir Moos (A. f. A. u. O. B. V). Dieselben lassen sich dahin zusammenfassen, dass mit Ausnahme der an der medialen Wand gelegenen Schleimhautfalten alle andern theilweise oder gänzlich verstreichen. Das Epithel wird hinfälliger; das submucöse und interacinöse Bindegewebe hypertrophirt und treten die Bindegewebszüge mit den gleichfalls hypertrophischen Ausläufern der Fascia salpingopharyngea und mit dem Perichondrium in Verbindung. Die Wandungen der Drüsenbläschen werden dicker, in ihrer Form verändert; Ectasien ihrer Ausführungsgänge kommen in der Regel nur in der Nähe ihrer Ausmündungen vor. Ein Theil der Drüsensubstanz wird durch die sehnigen Ausläufer des hypertrophischen Abductor tubae verdrängt und atrophisch, andererseits jedoch findet eine Neubildung von Acinis statt.

In mehreren von mir untersuchten Gehörorganen, wo im Leben chronische suppurative Mittelohrentzündung bestand, fand ich an Durchschnitten der knorpeligen Tuba Eustachii die Schleimhaut von einem mehrfach geschichteten

---

*) In einem Falle fand Wendt als secundäre Veränderung im Stapedio-Vestibulargelenke eine Wucherung der den Rand des ovalen Fensters bedeckenden Knorpellage (Arch. f. Heilk. B. 14 S. 286).

trüben und verfetteten Epithel bedeckt, das Lumen der meist erweiterten Drüsenschläuche von einer krümlichen, aus Secret und abgestossenen Epithelzellen bestehenden Masse erfüllt, die geschlossenen Follikel der sog. Tubentonsille erweitert, das interstitielle Bindegewebe stark hypertrophirt, die Knorpelzellen der Tuba verfettet, stellenweise durch feinkörniges Pigment bräunlich gefärbt.

Die entzündlichen Veränderungen an der Auskleidung der Warzenzellen sind im Allgemeinen dieselben, wie jene an der Trommelhöhlenauskleidung. Die Schwellung, Aufwulstung und Wucherung der Zellenauskleidung erreicht oft einen so hohen Grad, dass die Zellenräume von derselben vollständig ausgefüllt werden. Häufig sind die Zellen von serösem, sulzigem oder eitrigem Secrete oder von eingedickten käsigen Retentionsmassen ausgefüllt.

4. Freie Exsudate im Mittelohre.

Die entzündlichen Vorgänge in der Mittelohrauskleidung führen häufig zur Ausscheidung freier Exsudate in den Mittelohrraum. Das ausgeschiedene Exsudat bietet, je nach dem Grade und dem Charakter des Entzündungsprocesses, in Bezug auf Consistenz, Farbe und morphologische Zusammensetzung Verschiedenheiten dar, deren Kenntniss für den Praktiker nicht nur in diagnostischer, sondern auch in therapeutischer Beziehung von Belang ist. Die Exsudate erscheinen

1) als eine dünnflüssige, seröse, weingelbe Flüssigkeit, welche nur sehr spärlich Eiterkörperchen und abgestossene Epithelzellen enthält;

2) als eine dickflüssige, colloide, syrupartige oder als zähe, fadenziehende Schleimmasse von weingelber oder galliger Farbe, welche Eiter- und Schleimkörperchen, abgestossene und verfettete Epithelialzellen in etwas grösserer Anzahl, als das seröse Exsudat, enthält;

3) als eine eiterige, gelblichgrüne, rahmähnliche Flüssigkeit, welche morphologisch vorwaltend aus Eiterkörperchen besteht;

4) als schleimig-eiteriges Exsudat, welches nebst einer grossen Menge von Eiterzellen zähe und trübe Schleimmassen enthält;

5) als fibrinös-hämorrhagisches, sehr selten als croupöses Exsudat.

Ausser den genannten Elementen enthalten noch häufig die Exsudate farbige Blutkörperchen, welche entweder durch einfaches Austreten durch die Gefässwand, oder durch Zerreissung von Blutgefässen in das Exsudat gelangt sind, ferner amorphe Pigmentschollen, Cholestearinkrystalle, Vibrionen und Pilzsporen.

Die zwei erstgenannten Formen der Exsudate, die serösen, colloidartigen und die schleimigen Ergüsse kommen vorzugsweise

bei den ohne entzündliche Reactionserscheinungen verlaufenden secretorischen Mittelohrentzündungen, die eiterigen und schleimig-eiterigen Exsudate zumeist bei der acuten reactiven Mittelohrentzündung und bei der perforativen Otitis media vor.

B. Uebersicht der pathologisch-anatomischen Substrate der Schallleitungshindernisse im Mittelohre.

Wenn wir die bisher geschilderten Gewebsveränderungen der Mittelohrauskleidung überblicken, so ergibt sich, dass die Entzündungsprocesse im Mittelohre entweder ohne Gewebsneubildung oder mit Hinterlassung organisirter und persistirender Entzündungsproducte verlaufen. Im ersteren Falle wird mit dem Schwinden des Entzündungsprocesses die Hörfunction zur Norm zurückkehren (rückbildungsfähige Mittelohrentzündung); im letztern Falle hingegen, wo im Verlaufe des Entzündungsprocesses bleibende Gewebsneubildungen zur Entwickelung kommen, wird die Hörstörung um so bedeutender, je grösser das durch die Entzündungsproducte geschaffene Schallleitungshinderniss ist, d. h. je straffer die für die Schallleitung wichtigen Gebilde untereinander oder mit den Wänden der Trommelhöhle verbunden werden.

Durch die Erkrankung der Mittelohrauskleidung wird sehr häufig auch das Trommelfell in Mitleidenschaft gezogen. Wenn auch die hier auftretenden pathologischen Veränderungen, welche bei der speciellen Schilderung der Trommelfellkrankheiten näher berücksichtigt werden sollen, für die Functionsstörung im Allgemeinen von geringerem Belange sind, als jene Krankheitsproducte, welche die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen beeinträchtigen, so sind doch die Gewebsveränderungen am Trommelfelle insoferne von grosser Bedeutung für den Praktiker, als die durch die Ocularinspection wahrnehmbaren pathologischen Trommelfellbefunde in sehr vielen Fällen einen Schluss auf die im Mittelohre vorhandenen anatomischen Veränderungen gestatten.

Die als Schallleitungshindernisse im Mittelohre auftretenden pathologischen Veränderungen lassen sich in der folgenden übersichtlichen Darstellung zusammenfassen:

I. Schallleitungshindernisse durch pathologisch-anatomische Veränderungen des Trommelfells.

Dieselben sind bedingt:

1) durch Massenzunahme des Trommelfells, hervorgerufen: a) durch seröse Infiltration der Membran; b) durch Erguss von Exsudat in die Schichten derselben mit den Ausgängen in Abscessbildung, Verkalkung und Verknöcherung; c) durch Bildung von Granulationen, polypösen Wucherungen oder interstitieller Bindegewebsneubildung mit Verdichtung der Membran;

2) durch Spannungsanomalien des Trommelfells, indem die Spannung desselben entweder vermehrt oder vermindert wird. Eine abnorm straffe Spannung erleidet das Trommelfell: a) in Folge von Unwegsamkeit der Eustach'schen Ohrtrompete, indem durch Verdünnung der abgesperrten Luft im Mittelohre, die Membran durch den überwiegenden äussern Luftdruck nach innen gedrängt wird; b) durch Retraction der Sehne des tensor tympani; c) durch abnorme Adhäsionen des Trommelfells mit den Gehörknöchelchen oder der inneren Trommelhöhlenwand und durch manche Formen von Narbenbildungen am Trommelfelle; d) durch Einlagerung interstitieller Exsudate und durch Auflagerungen am Trommelfelle.

Die Spannung der Membran wird vermindert: a) durch entzündliche Erweichung der Membran; b) durch Störungen des Zusammenhanges: durch Ruptur, Perforation und Substanzverluste; c) durch totale oder partielle Atrophie der Trommelfellschichten, namentlich der substantia propria; d) durch Narbenbildungen am Trommelfelle; e) durch Loslösung des Trommelfells vom Hammergriff, durch Trennung der Gelenke der Gehörknöchelchen oder der Sehne des Trommelfellspanners.

II. Pathologische Veränderungen als Schallleitungshindernisse an der Kette der Gehörknöchelchen.

1) Am Hammer. Die Schallleitungshindernisse am Hammer entstehen: a) durch membranöse oder knöcherne Verwachsung des Hammerkopfes mit der oberen Trommelhöhlenwand; b) durch Ankylose des Hammer-Ambosgelenkes; c) durch Verwachsung des Hammergriffs mit dem langen Ambosschenkel oder mit dem Steigbügel; d) durch Adhäsion des unteren Hammergriffendes mit der

inneren Trommelhöhlenwand; d) durch Verdickung und Rigidität des Axenbandes und der Haltbänder des Hammers; e) durch Retraction der Sehne des Tensor tympani; f) durch Massenzunahme des Hammers; g) durch Fractur, Loslösung vom Trommelfelle und Dislocation.

2) Am Ambos. a) Durch Verwachsung der äusseren Fläche des Amboskörpers mit der äusseren Trommelhöhlenwand oder des oberen Randes mit dem Trommelhöhlendach; b) durch Fixirung des kurzen Ambosfortsatzes an die sattelförmige Vertiefung am unteren Winkel des Eingangs in den Warzenfortsatz; c) durch Verwachsung des langen Ambosschenkels mit dem Trommelfelle oder mit der hinteren, seltener mit der inneren Trommelhöhlenwand; d) durch Verknöcherung der Verbindung zwischen langem Ambosschenkel und Stapesköpfchen (Stapes-Ambosgelenk); e) durch Dislocation aus seinen Gelenksverbindungen und theilweiser Zerstörung desselben.

3) Am Steigbügel. a) Durch bandartige oder knöcherne Verwachsung der Steigbügelschenkel mit den Wänden der Nische des ovalen Fensters (Ankylose der Steigbügelschenkel); b) durch Rigidität des Trommelhöhlenüberzuges der Stapesplatte; c) durch knöcherne Verwachsung des Randes der Steigbügelplatte mit dem Rande des ovalen Fensters (Ankylose der Steigbügelplatte); d) durch Lockerung und Dislocation des Steigbügels und Zerstörung seiner Schenkel; e) durch Retraction der Sehne des Msc. stapedius.

Ausser den genannten pathologischen Veränderungen sind als Schallleitungshindernisse im Mittelohre noch anzuführen: a) die in den Mittelohrraum ausgeschiedenen serösen, schleimigen oder eiterigen Exsudate oder käsige und cholesteatomartige Retentionsmassen, welche durch Belastung des Trommelfells und der Knöchelchen die Schwingbarkeit derselben herabsetzen oder aufheben; b) Bindegewebswucherungen, welche dem Trommelfelle anliegen oder mit demselben verwachsen und die Gehörknöchelchen theilweise oder vollständig einhüllen und fixiren; c) Spannungsanomalien der Kette der Gehörknöchelchen; sie zählen zu den häufigsten Schallleitungshindernissen bei den Krankheiten des Mittelohrs. Sehr oft ist die straffe Spannung der Kette die Folge einer übermässigen Spannung des Trommelfells, möge dieselbe durch Luftdruckverminderung in der Trommelhöhle oder durch pathologische Veränderungen der Membran oder Adhäsionen derselben entstanden sein. Häufig jedoch ist die abnorme Spannung der Gehörknöchelchenkette durch Straffheit und

Rigidität ihrer Gelenkverbindungen, durch Straffheit der Haltbänder und Schleimhautfalten oder durch abnorme Adhäsionen bedingt. Eine Verminderung ihrer Spannung erleidet die Kette durch entzündliche, ulcerative oder traumatische Lockerung oder Trennung ihrer Gelenkverbindungen, ferner durch partielle oder gänzliche cariöse Zerstörung und Ausstossung eines oder mehrerer Gehörknöchelchen.

Es wurde bereits Eingangs dieses Kapitels angedeutet, dass die Entzündungen im Mittelohre nicht nur durch die Entwicklung der geschilderten Gewebsveränderungen Hörstörungen verschiedenen Grades veranlassen, sondern dass zuweilen der Entzündungsprocess auch auf lebenswichtige Nachbarorgane übergreift. Indem wir uns die detaillirten Schilderungen der consecutiven, vom Gehörorgane fortgepflanzten Affectionen lebenswichtiger Organe, für den speciellen Theil vorbehalten, wollen wir hier nur in Kürze hinweisen auf jene cariösen Zerstörungen der Knochenwände des Mittelohrs, wo die Eiterung gegen die Schädelhöhle hin vordringt und eine lethale Meningitis oder Encephalo-Meningitis herbeiführt, ferner auf die ohne vermittelnde Caries entstehende Entzündung der venösen Blutleiter in der Schädelhöhle, besonders die Phlebitis und Thrombose des Sinus lateralis mit ihren Folgen, sowie auf jene Destructionsprocesse, wo durch Anätzung des Sinus transversus eine tödtlich verlaufende Pyämie entsteht und endlich auf die sehr selten vorkommenden Anätzungen des carotischen Canals und des Sinus transversus mit tödtlicher Verblutung aus dem Ohre.

J. Toynbee: »A descriptive Catalogue of preparations illustrative of the diseases of the ear,« London 1857. — Derselbe: »The diseases of the ear,« London 1860. — v. Tröltsch: »Anatomische Beiträge zur Ohrenheilkunde,« Virch. Arch. B. 17. — Wendt: »Beiträge zur pathol. Anatomie des Ohres,« Arch. f. Heilk. XI.; — »Ueber das Verhalten des Gehörorgans und Nasenrachenraums bei Variola« ibid. XII.; — »Secundäre Veränderungen, besonders der Schleimhaut im Mittelohre« ibid. XIV.; — »Polypöse Hypertrophie der Schleimhaut des Mittelohrs ibid. — Zaufal: »Die pathologisch-anatom. Untersuchung des Gehörorgans,« Wien. med. Wochenschrift 1866; — »Ueber das Vorkommen seröser Flüssigkeit in der Paukenhöhle,« A. f. O. Bd. V; — S. Moos: »Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie und zur Physiologie der Eustachschen Röhre,« Wiesbaden 1874. — Derselbe: »Sectionsergebnisse von Ohrenkranken,« Arch. f. A. u. O. III. — A. Politzer: »Studien über Gefässveränderungen in der erkrankten Mittelohrauskleidung,« A. f. O. Bd. VII; — »Zur pathol. Histologie der Mittelohrauskleidung,« ibid. Bd. IX.

II.

Die physikalischen Untersuchungsmethoden des Gehörorgans.

A.

Die Untersuchung des äusseren Gehörgangs und des Trommelfells.

Die Untersuchung des äusseren Gehörgangs und des Trommelfells ist für die Erkenntniss der krankhaften Veränderungen im Gehörorgane unerlässlich. Das Trommelfell, welches nach aussen von der Cutis des äusseren Gehörgangs, nach innen von der Schleimhautauskleidung der Trommelhöhle überzogen wird, steht in Folge dieses anatomischen Verhältnisses in inniger Beziehung zu den Affectionen des äusseren Gehörgangs und des Mittelohrs. Die daselbst auftretenden Krankheitsprocesse rufen durch Fortpflanzung Veränderungen am Trommelfelle hervor, welche durch die Ocularinspection erkannt, einen Schluss auf den Krankheitszustand der äusseren und mittleren Gehörssphäre gestatten. Da nun erfahrungsgemäss die Erkrankungen des Mittelohres die häufigste Grundlage für die Functionsstörungen im Gehörorgane abgeben, diese Affectionen aber häufig mit Veränderungen am Trommelfell verbunden sind, so ergibt sich hieraus insbesondere die Wichtigkeit des Trommelfellbefundes für die Diagnostik der Mittelohraffectionen. Es muss jedoch gleich hier in Hinblick auf die richtige Beurtheilung des Werthes der pathologischen Trommelfellbefunde hervorgehoben werden, dass bei einer nicht geringen Anzahl von Normalhörenden am Trommelfell Veränderungen ohne die geringste Störung in der Hörfunction beobachtet werden. Diese Veränderungen sind entweder als angeborne Anomalien oder als Residuen eines mit völliger Heilung abgelaufenen Krankheitsprocesses zu betrachten. Anderseits findet man bei einer nicht geringen Anzahl von Ohrenkranken mit hochgradiger Functionsstörung, am Trommelfelle nicht die geringste Abweichung von der Norm. Wenn auch ein solch negativer Befund nicht jenen Werth besitzt, welchen wir der unmittelbaren Wahrnehmung charakteristischer Veränderungen am Trommelfelle beimessen, so gestattet derselbe den nicht zu unterschätzenden Schluss, dass das Substrat der Functionsstörung in solchen Fällen nicht in der Nähe des Trommelfells, sondern in tieferen Theilen des Gehör-

organs, an der inneren Trommelhöhlenwand oder im Labyrinthe gelegen sei.

Obwohl wir nach dem Gesagten durch die Veränderungen am Trommelfell häufig die Natur der pathologischen Veränderungen im Mittelohre zu erkennen vermögen, so sind wir doch anderseits niemals im Stande, aus der Grösse der wahrnehmbaren krankhaften Veränderung am Trommelfelle einen Schluss auf den Grad der Functionsstörung zu ziehen, da erfahrungsgemäss nicht selten ausgedehnte Gewebsveränderungen an der Membran, wie Perforationen, Narbenbildungen und Verkalkungen, nur mit geringfügiger Hörstörung verbunden sind, während man umgekehrt, bei geringfügigen Abweichungen vom normalen Trommelfellbefunde, nicht selten hochgradige Schwerhörigkeit beobachtet. Für die Hörstörungen bei Erkrankungen des Mittelohres sind vielmehr, wie schon früher angedeutet wurde, jene Krankheitsproducte von Belang, welche die Beweglichkeit und Schwingbarkeit der Kette der Gehörknöchelchen beeinträchtigen.

Es wurde bei der Schilderung der Lagerungsverhältnisse des Trommelfells hervorgehoben, dass die Membran zur Leitungslinie des Gehörgangs eine stark ausgesprochene schräge Stellung einnimmt. Es ergibt sich hieraus, dass wir bei Besichtigung des Trommelfells dasselbe in perspectivischer Verkürzung sehen müssen, dass somit auch die pathologischen Veränderungen an der Membran einigermassen anders erscheinen werden, als sie in Wirklichkeit vorhanden sind. Hieraus folgt, dass zuweilen der Sectionsbefund mit dem während des Lebens wahrgenommenen Trommelfellbefunde nicht übereinstimmt, weil durch die schräge Stellung des Trommelfells unsere Abschätzung der Wölbungsanomalie und der Flächenausdehnung der krankhaften Veränderungen naturgemäss an Sicherheit einbüssen muss. Es darf aber nicht übersehen werden, dass die Nichtübereinstimmung des Beobachtungsbefundes am Lebenden mit dem Sectionsbefunde noch durch andere Momente bedingt wird und zwar häufig dadurch, dass nach dem Tode durch Veränderung des Blutgehaltes, der Succulenz und durch Maceration, der Trommelfellbefund wesentlich verändert erscheint.

Den bedeutenden Fortschritt in der Diagnostik der Gehörkrankheiten in der Neuzeit verdanken wir nicht allein den pathologisch-anatomischen Forschungen, sondern auch der Verwerthung der Trommelfellbefunde durch die neueren namhaften Verbesserungen der Untersuchungsmethoden des Trommelfells. Die in früherer Zeit angewendeten, von manchen Aerzten noch gegenwärtig gebrauchten,

gespaltenen, zangenförmigen sog. Itard'schen Ohrenspiegel, sind wegen der Mängel, die dieselben gegenüber der neueren und verlässlicheren Untersuchungsmethode darbieten, mit Recht ausser Gebrauch gekommen.

Als die zweckmässigste, gegenwärtig allgemein verbreitete Untersuchungsmethode müssen wir die von v. Tröltsch eingeführte Untersuchung mit dem ungespaltenen Trichter und einem als Reflector dienenden Hohlspiegel bezeichnen. Die ungespaltenen Ohrentrichter, welche zuerst von Dr. Jgnaz Gruber angewendet wurden und in Bezug auf Grösse und Form durch Arlt, Toynbee, Wilde (Fig. 48) und Erhard (Fig. 49) manche Modificationen erfahren haben, bestehen aus Metall mit glänzender oder geschwärzter Innenfläche. Sie sind entweder trichterförmig oder einem abgestutzten Kegel gleich gestaltet und besitzen eine runde oder ovale Endöffnung, deren Verschiedenheit ebenso wie die Form der Trichter die Untersuchung wenig beeinflusst.

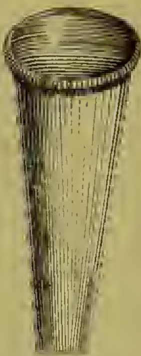


Fig. 48.
Trichter von Wilde.



Fig. 49.
Trichter von Erhard*).





Fig. 50.
Hartkautschuktrichter des Verfassers.

Vor mehreren Jahren habe ich anstatt des Metalls, die Verwendung des Hartkautschuks zur Anfertigung der Ohrtrichter vorgeschlagen. Diese Kautschuktrichter (Fig. 50) bieten den Vortheil einer weit grössern Leichtigkeit, wodurch sie ohne Stütze im Gehörgange weit besser, als die schweren metallenen in der gegebenen Stellung verharren und auch nicht das unangenehme Kältegefühl der polirten Metalltrichter veranlassen. Die schwarze Innenfläche dieser Trichter begünstigt das deutliche Abheben des beleuchteten

*) Dieser Trichter findet sich beschrieben und abgebildet in Erhard's »Rationelle Otiatrik« 1859 S. 82 und in dessen »Klinische Otiatrie« 1863 S. 132, was jedoch Herrn Dr. Josef Gruber nicht verhindert hat, später dieses Speculum als von ihm erfunden anzugeben.

Trommelfells von der dunklen Umgebung und deshalb wird bei zweckmässiger Beleuchtung das Trommelfellbild klarer hervortreten, als bei derselben Beleuchtung durch die Anwendung eines innen polirten Metalltrichters, trotzdem durch die Reflexion von der glänzenden Metallfläche die Helligkeit des Bildes verstärkt wird. Ueberdies wird selbst bei unvorsichtiger Handhabung der Kautschuktrichter nicht so leicht eine Verletzung der Gehörgangsauskleidung stattfinden, wie beim Gebrauche der meist scharfrandigen Metalltrichter.

Drei verschiedene Grössen im Durchmesser von 8, 6 u. 4 Mm. an der Trichteröffnung (Fig. 50) sind für die entsprechende Weite der Gehörgänge berechnet.

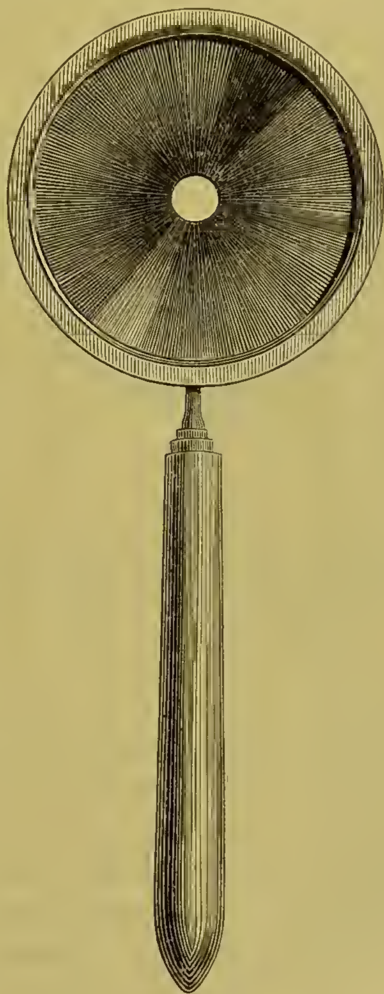


Fig. 51.

In der Mitte durchbohrter Hohlspiegel mit Handgriff. (1/3 Grösse).

Durch diese Trichter, verbunden mit einem reflectirenden in der Mitte durchbohrten Hohlspiegel von 7 bis 8 Ctm. Durchmesser und 10—15 Ctm. Brennweite, lässt sich bei genügender Beleuchtung das Trommelfell vollkommen präcise zur Anschauung bringen, wobei zur Wahrnehmung der feineren Veränderungen an der Membran das beobachtende Auge sich nur in mässiger Entfernung vom Trommelfell befindet, während bei der Untersuchung mit dem zangenförmigen Ohrenspiegel das Auge des Beobachters — um das Abhalten des Lichtes durch seinen Kopf zu vermeiden — zu weit vom Objecte entfernt bleiben muss.

Die nicht selten vorkommenden Refractionsanomalien des Auges erfordern häufig die Anwendung von Correctionslinsen behufs Erhaltung deutlicher Trommelfellbilder. Normalsichtige und Kurzsichtige mässigen Grades bedürfen keiner Correctionslinsen. Hingegen ist nach den in meinen Kursen gemachten Erfahrungen bei Presbyopen und Hypermetropen die Anwendung von Convexlinsen unbedingt nothwendig, da die Meisten ohne Correctionslinse das Trommelfellbild

nur sehr undeutlich wahrnehmen, während sie bei Anwendung einer dem Grade der Refractionsanomalie entsprechenden Convexlinse das Trommelfellbild nicht nur deutlich, sondern auch etwas vergrössert sehen. — Zur Anbringung der Correctionslinsen eignet sich am besten eine an der hinteren Seite des Spiegels angebrachte Vorrichtung, welche in ähnlicher Weise wie beim v. Stellwag'schen Augenspiegel construirt ist. Dieselbe besteht (Fig. 52) aus einem Halbringe von Hartkautschuk, welcher zur Aufnahme der Correctionslinse mit einem Falze versehen ist und mittelst eines am oberen Griffende angebrachten Charniergelenkes von der Spiegelöffnung entfernt werden kann.



Fig. 52.

Hintere Ansicht des Hohlspiegels mit einer Vorrichtung zur Aufnahme einer Correctionslinse. (1/2 Grösse).

Zur Erzeugung vergrösserter Trommelfellbilder bedient man sich biconvexer Linsen, welche mittelst einer von Dr. Auerbach in Hamburg angegebenen einfachen Vorrichtung am Trichtereingange in schräger Stellung fixirt werden. Die deutlichsten Vergrösserungen erhält man bei Linsen mit einer Brennweite von 6,5—7,5 Cm. Mässige Vergrösserungen kann man auch durch Convexlinsen von grösserer Brennweite, welche in der angegebenen Weise an der hinteren Fläche des Reflectors angebracht werden, erzielen. Durch Vergrösserung des Trommelfellbildes werden manche Veränderungen am Trommelfelle, namentlich Gefässramificationen, kleine Auflagerungen, Erhabenheiten und Vertiefungen, bewegliche Exsudate und Luftblasen in der Trommelhöhle klarer zur Anschauung gebracht. Solche Vergrösserungen sind insbesondere für Hypermetropen und Presbyopen von Werth, während Kurzsichtige dieselben entbehren können *).

Bei operativen Eingriffen im Ohre, zu welchen die Action beider Hände erforderlich sind, bedient man sich zur Befestigung des Spiegels am Kopfe am zweckmässigsten der Semeleder'schen

*) Der namentlich von den englischen Militärärzten vielfach benützte Brunton-sche Ohrenspiegel ist am Continente wenig im Gebrauche. Seine Handhabung ist wegen der Schwierigkeit, das einfallende Licht auf das Trommelfell zu concentriren, viel umständlicher, als die Untersuchung mit dem ungespaltenen Trichter und dem Hohlspiegel.

Stirnbinde, an welcher der Hohlspiegel, mittelst eines Kugelgelenkes befestigt, vor dem beobachtenden Auge fixirt wird. Jeder Spiegel kann so construirt werden, dass er sowohl für den Gebrauch mit dem Handgriff als auch mit der Stirnbinde benützt werden kann (Leiter in Wien).

Die Beleuchtung des Trommelfells wird entweder durch gewöhnliches Tageslicht oder durch künstliches Licht bewerkstelligt. Letzteres wird namentlich in schlecht beleuchteten Wohnungen, bei trüber Witterung und am Krankenbette, bei ungenügendem Tageslichte in Anwendung gezogen. Man bedient sich hiezu am besten entweder einer Gasflamme oder einer Petroleumlampe und in Ermanglung beider einer gewöhnlichen Oellampe oder einer Kerzenflamme. Obwohl dem Geübten die Trommelfellbefunde auch bei dieser Beleuchtung mit genügender Klarheit anschaulich gemacht werden, so hat doch das künstliche, insbesondere das rothgelbliche Licht den Nachtheil, dass die Farbe des Trommelfells durch dasselbe mehr weniger alterirt wird. Wir müssen daher das gewöhnliche Tageslicht, durch welches die Farbennuancen des Trommelfells am natürlichsten zur Anschauung kommen, allen andern Lichtarten bei Weitem vorziehen. Dies gilt insbesondere von dem diffusen Tageslichte, welches von weissen Wolken oder durch Reflexe des Sonnenlichtes von einer hellen Wand in den Spiegel einfällt, während das reflectirte Licht vom klaren blauen Himmel sich als zu dunkel und ungenügend erweist. Die Beleuchtung mit Sonnenlicht mittelst des Hohlspiegels ist meist zu grell für die Untersuchung, doch lässt sich mit demselben manchmal das Trommelfell so durchleuchten, dass Exsudate in der Trommelhöhle deutlich sichtbar werden, welche bei gewöhnlicher Beleuchtung nicht wahrgenommen werden konnten. Lucae schlägt für die Sonnenbeleuchtung die Anwendung eines Planspiegels vor.

Die Untersuchung mit gewöhnlichem Tageslicht ist schon wegen der Einfachheit und Bequemlichkeit der künstlichen Beleuchtung vorzuziehen, vorausgesetzt dass die Intensität des Tageslichtes eine solche ist, dass die Membran durch dasselbe genügend beleuchtet wird. Der Geübte wird allerdings auch bei minder intensiver Tagesbeleuchtung, ja sogar bei spärlichem trübem Lichte die Veränderungen am Trommelfelle zu erkennen im Stande sein, hingegen wird der minder Geübte im letzteren Falle die Veränderungen entweder unklar oder gar nicht wahrnehmen, während er bei künstlicher Beleuchtung den Trommelfellbefund ganz deutlich zur Anschauung bekommt. Dass hiebei übrigens die Gewohnheit eine grosse

Rolle spielt *), ergibt sich daraus, dass auch Specialisten, die immer bei künstlicher Beleuchtung zu untersuchen gewohnt sind, selbst bei günstigem Tageslichte den Trommelfellbefund weit weniger deutlich zur Ansicht bekommen.

Nach meinen Erfahrungen muss ich mich dahin aussprechen, dass man nur bei genügender Intensität sich des Tageslichtes bediene, dass jedoch die künstliche Beleuchtung, selbst für den Specialisten unter allen Umständen der Beleuchtung mit grauem, trübem Tageslichte vorzuziehen sei. Bei diffusem Tageslichte an stark sonnigen Tagen empfiehlt es sich, nach dem Vorschlage Wintrich's, das Licht dadurch abzublenden, dass man dasselbe durch eine grössere Oeffnung der geschlossenen Fensterläden einfallen lässt.

Die Stellung des Kranken bei der Untersuchung ist für die Deutlichkeit des Bildes von besonderem Belange. Das zu untersuchende Ohr darf weder der Lichtquelle gegenüber noch von derselben ganz abgewendet sein. Vielmehr ist das Fixiren desselben in leicht seitlicher Stellung und zwar mehr vom Lichte abgewendet, als demselben zugekehrt, so vorzunehmen, dass die auf den Hohlspiegel unter einem Winkel von 45° auffallenden und von hier reflectirten Lichtstrahlen die Lichtung des äussern Gehörgangs voll treffen, ohne dass der Kopf des Kranken das Einfallen eines Theiles der Strahlen in den Spiegel hindert.

Um in den zu beleuchtenden Gehörgang den Trichter einzuführen, ist es erforderlich, die Ohrmuschel mit dem linken Zeige- und Mittelfinger nach rück- und aufwärts, sowie etwas gegen den Beobachter selbst zu ziehen, damit die, in der natürlichen Stellung zu einander im Winkel stehenden Axen des knöchernen und knorpeligen Gehörgangs, in eine gemeinsame mehr gerade gestreckte Linie zusammenfallen und einen freien Einblick auf das Trommelfell ermöglichen.

Hierauf wird der Kautschuk- oder der durch Anhauchen leicht erwärmte Metalltrichter mit dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand leicht rotirend in den knorpeligen Gehörgang so weit vorgeschoben, bis die das Sehen behindernden Haare völlig bei Seite gedrängt sind. Ist das Instrument bis zum knöchernen Gehörgange vorgedrungen, was sich durch einen leichten Widerstand erkennen lässt, so muss jeder Versuch, den Trichter weiter vorzuschieben, vermieden werden, weil durch den Druck auf den nervenreichen

---

*) Die meisten französischen und englischen Ohrenärzte bedienen sich der künstlichen Beleuchtung.

knöchernen Gehörgang dem Kranken heftige Schmerzen verursacht werden *). Nun wird durch den in der rechten Hand gehaltenen Spiegel das reflectirte Licht durch den Trichter in den Gehörgang geworfen und der an die Glabella leicht angelehnte Spiegel dem Ohre so weit genähert, dass nahezu die grösste Intensität des Lichtes das Trommelfell erreicht. Es ist jedoch selten möglich den Gehörgang und das Trommelfell auf einmal zu übersehen und deshalb sind, um die einzelnen Theile derselben nach einander beschauen zu können, Verschiebungen, sowohl des Trichters mit dem freigebliebenen linken Daumen, als auch des reflectirenden Hohlspiegels nach allen Richtungen nöthig, denen das beobachtende Auge durch die Centralöffnung ebenso folgen muss **).

Trotz der genauen Einhaltung dieser Cautelen erhalten wir in einzelnen Fällen nur eine unvollkommene Ansicht des Trommelfells in Folge verschiedener Hindernisse, welche theils im knorpeligen, theils im knöchernen Gehörgange sich befinden und das Gepräge bald normaler bald pathologischer Bildungen an sich tragen. Im knorpeligen Gehörgange ist es zunächst der reichliche, bis in den knöchernen Gehörgang hinein sich erstreckende Haarwuchs, welcher die Untersuchung in so ferne behindert, als die Verdrängung der tiefer gelegenen Haare durch den Trichter nicht leicht möglich wird. Dieses Hemmniss wird bei der Unmöglichkeit einer Abtragung durch die Scheere, am leichtesten durch das Bestreichen der hervorragenden Haare mittelst eines Wachsstielchens und Andrücken derselben an die Wand des Gehörgangs beseitigt. Hindernd wirken fernerhin reichliche Ceruminalanhäufungen, welche theils als Pfröpfe das Lumen des Gehörgangs ausfüllen, theils an den Wänden desselben in so dicken

---

*) Nicht selten wird durch Einführung des Trichters, namentlich bei alten Personen, durch Reizung des N. auric. vagi, ein lästiger Reflexhusten hervorgerufen.

**) Man gewöhne sich daran, bei der Untersuchung beide Augen offen zu halten und stets mit jenem Auge das Trommelfell zu besichtigen, vor welchem der Spiegel gehalten wird. E. de Rossi hat zur Untersuchung mit beiden Augen ein binoculäres Otoscop construirt, welches aus einer, an einer Stirnbinde fixirbaren, planparallelen Glasplatte besteht, von welcher die Sonnenstrahlen in den Gehörgang geworfen werden, wobei der Untersuchende durch die Glasplatte hindurch das Trommelfell mit beiden Augen besehen kann. Eysell empfiehlt für die binoculare Besichtigung des Trommelfells zwei Prismen von kleinem brechendem Winkel (3°—5°), welche zwischen Reflector und Ohrtrichter eingeschaltet werden. Der Beobachter erhält durch diese Vorrichtung gekreuzte Doppelbilder, welche bei einiger Uebung zu einem Bilde verschmelzen. Die binoculäre Besichtigung des Trommelfells bietet indess dem Geübten wenig Vortheile, während dem minder Geübten die zu grosse Distanz vom Objecte beim Instrumente de Rossi's, und die Fundirung der gekreuzten Trommelfellbilder bei den Prismen von Eysell, Schwierigkeiten bereitet.

Schichten aufgelagert sind, dass sie die Lichtung des Gehörganges bedeutend verengen. Die Entfernung des abnorm angehäuften Secretes wird selbstverständlich durch Aufweichung und Ausspritzungen, oder nach Umständen einfach durch einen Ohrlöffel aus Hartkautschuk, oder durch eine der Branchen der von Guye angegebenen gefensterten Zange bewerkstelligt. Losgelöste Epidermisschuppen, in Fetzen herabhängende, membran- oder strangähnlich, meist im knöchernen Gehörgang ausgespannte, perlmutterartig glänzende, weissliche Epidermisplatten, sind am räthlichsten mit einer Kniepincette zu entfernen.

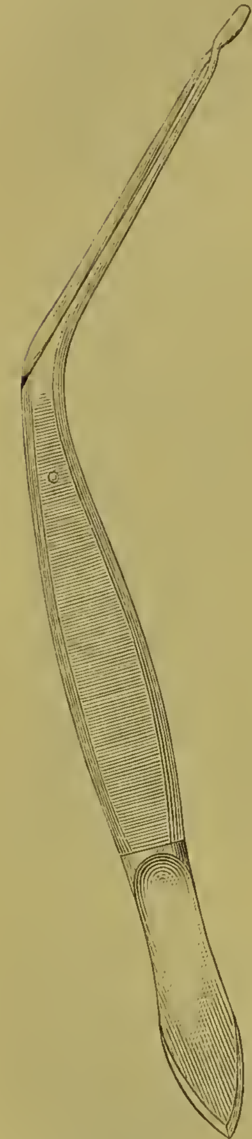


Fig. 53.

Kniepincette mit gekreuzten Branchen.

Die Pincette, deren ich mich seit Jahren zu diesem Zwecke bediene (Fig. 53), hat gekreuzte Branchen und ihre schmalen löffelförmigen Enden sind an der Innenfläche gerifft. Sie hat gegenüber den Zangen mit nicht gekreuzten Armen den Vortheil, dass das Auseinanderweichen der Branchen im Gehörgange durch den Trichter weniger gehemmt wird.

Wichtiger, weil ausser dem Bereiche einer möglichen Beseitigung, sind die Hindernisse, welche der Untersuchung aus der angebornen Verengerung des Gehörgangs oder der übermässigen Vorwölbung der vordern Wand des knöchernen Theiles desselben erwachsen. Mit dieser Verengerung geht eine ungenügende Beleuchtung des Sehfeldes Hand in Hand, während die mehr weniger ausgesprochene Hervorwölbung die Uebersicht über das ganze Trommelfell dermassen beeinträchtigt, dass die vor dem Hammergriff gelegene Parthie desselben der Besichtigung völlig entzogen und zuweilen selbst der Hammergriff nur zum Theile gesehen werden kann. Bei starker Vorwölbung der vorderen knorpeligen Gehörgangswand wird durch das Senken des Unterkiefers das Sehfeld merklich erweitert, indem hiedurch die Knorpelwand nach vorn gezogen wird.

Von den krankhaften Veränderungen, welche das Trommelfell zeitweilig oder dauernd für die Besichtigung unzugänglich machen, sind besonders die entzündlichen Affectionen der Auskleidung des

Gehörganges mit Verengerung desselben, Anhäufung von Eiter und Schleim, Granulationen, Polypen und Exostosen hervorzuheben.

Normaler Trommelfellbefund. Wenn das Trommelfell bei gehöriger Beleuchtung vollkommen und deutlich zur Anschauung gelangt, so sind an demselben Farbe, Durchsichtigkeit, Glanz, Neigung und Wölbung, sowie die Stellung des Hammergriffs und kurzen Fortsatzes gesondert zu berücksichtigen, da die Beziehungen dieser Eigenschaften zu einander in ihrer Gesammtheit, das charakteristische Bild des normalen, sowie des pathologisch veränderten Trommelfells, bestimmen.

Was die **Farbe** des normalen Trommelfells anlangt, so muss vor Allem in's Auge gefasst werden, dass das Trommelfell ein durchscheinendes sogenanntes trübes Medium ist, welches einen Theil des auf ihn geworfenen Lichtes reflectirt, einen Theil desselben jedoch durchlässt, um die Trommelhöhle zu beleuchten. Von hier, und zwar von der gegenüberliegenden inneren Trommelhöhlenwand, wird ein Theil des Lichtes wieder mit einigem Verlust durch das Trommelfell hindurch reflectirt, und gelangt so zu unserem Auge. Die Farbe des Trommelfells ist daher eine Combinationsfarbe, bestehend aus der Eigenfarbe des Trommelfells, der angewendeten Lichtart und der Menge und Farbe der vom Promontorium zurückgeworfenen Strahlen.

Die Eigenfarbe des Trommelfells lässt sich am Lebenden, da Lichtart und Umgebung so bedeutenden Einfluss auf dieselbe nehmen, nicht genau bestimmen; an der Leiche hingegen, an welcher durch Maceration der Epidermislage oder durch Verdunstung die natürlichen Farbenverhältnisse leiden, lässt sich auf die Farbe des Trommelfells kaum ein annähernd richtiger Schluss ziehen. Von bedeutendem Einfluss auf die Farbe des Trommelfells ist in allen Fällen die Lichtart, deren man sich bei der Untersuchung bedient; man kann sich hievon sehr leicht überzeugen, wenn man nach der oben angegebenen Weise ein und dasselbe Trommelfell mit dem gesammelten Lichte vom reinen blauen Himmel und dann mit dem Lichte einer Oellampe untersucht; im ersten Falle wird der zartblaue Anflug am Trommelfelle unverkennbar sein, im letztern Falle hingegen dasselbe eine rothgelbe Farbe annehmen. Was die Menge und Farbe des vom Promontorium zurückgeworfenen Lichtes anbelangt, so hängt dieselbe vorerst von dem Grade der Durchsichtigkeit der Membran, ferner von der grösseren oder kleineren Entfernung des Trommelfells vom Promontorium und endlich von dem Neigungswinkel der Membran zur Axe des Gehörganges ab; denn je schräger die Lage des Trommelfells ist, eine desto dickere Schichte von Trommelfellsubstanz werden die Lichtstrahlen, die vom Promontorium reflectirt werden, passiren müssen, um zu unserem Auge zu gelangen, daher auch ihre Intensität eine geringere sein wird.

Da die Entfernung der einzelnen Abschnitte des Trommelfells von der inneren Trommelhöhlenwand wesentlich differirt, so ergibt sich hieraus, dass die ver-

schiedenen Parthien der Membran bei einer und derselben Lichtart sich in verschiedener Nuancirung dem Auge darbieten werden.

In Fällen, bei welchen wir das Trommelfell als normalaussehend bezeichnen, lässt sich die Farbe desselben bei gewöhnlichem Tageslicht betrachtet, am ehesten der neutralgrauen oder perlgrauen Farbe vergleichen, dem ein schwacher Ton von lichtem Braungelb beigemengt ist. An der vorderen Parthie, in dem Winkel zwischen dem Hammergriff und dem Lichtkegel, ist das Grau am dunkelsten, während die hintere Parthie in hellerm Grau erscheint. Die Farbe dieses hintern Theiles des Trommelfells wird in manchen Fällen an der obern Grenze durch die an der Innenfläche derselben befindliche Tröltsch'sche Trommelfelltasche modificirt, welche bei durchscheinenden Membranen in Form einer weisslich-grauen, vom Hammergriffe nach hinten ziehenden Trübung durchschimmert. Nicht selten sieht man bei durchscheinenden Trommelfellen hinter dem Griffe, im hintern oberen Quadranten der Membran, die untere Parthie des beleuchteten langen Ambosschenkels (Fig. 54 u. 55), seltener auch den hintern Schenkel des Stapes deutlich durchschimmern. Ebenso erscheint das Trommelfell hinter und etwas über dem untern Hammergriffende durch die vom Promontorium zurückgeworfenen knochengelben Strahlen schwach gelbgrau. Dieser Farbe ist nicht selten ein schimmernder Glanz beigemengt, von einer matten Glanzstelle herrührend, welche an der feuchten und glatten Schleimhaut des Promontoriums entsteht. Eine ausgesprochene dunkle Stelle im hinteren unteren Quadranten entspricht der Nische des runden Fensters.

Nebst diesen Verschiedenheiten der Farbe des normalen Trommelfells zeigen sich auch Differenzen, welche durch das Alter bedingt werden. Im kindlichen Alter erscheint das Trommelfell häufig etwas graulich trübe und matt, doch findet man nicht selten hier ebenso durchscheinende und glänzende Trommelfelle, wie bei Erwachsenen; auffallend häufig ist jedoch bei Kindern das viel dunklere Grau der Trommelfelle, und das seltene Durchschimmern des Promontoriums. Ebenso häufig finden sich im hohen Alter Veränderungen, in einem gleichmässig grauen oft glanzlosen Aussehen des Trommelfells sich kennzeichnend.

Bei der Besichtigung des Trommelfells fällt uns zunächst der kurze Hammerfortsatz (Fig. 54 u. 55), welcher am vordern obern Pole der Membran als weisser zugespitzter Höcker sichtbar ist, in's Auge. Derselbe geht unmittelbar in den Hammergriff über, welcher eingelagert in das Trommelfell als gelblichweisser

Streifen, nach hinten unten und nahe gegen die Mitte desselben hinzieht, um mit einer grauen spatelförmigen Verbreiterung am Umbo zu enden.

In meinen Beleuchtungsbildern des Trommelfells (1865) habe ich als Ursache dieser Nabeltrübung die Verdichtung der am Umbo zusammenlaufenden radiären Fasern angegeben. Trautmann hat den Nachweis zu liefern versucht, dass diese von ihm als »gelber Fleck« des Trommelfells bezeichnete graue Trübung »von der unter einem Winkel von 45° um die Axe gedrehten vordern Fläche des Hammergriffs herrühre«. Man kann sich jedoch leicht von der Oberflächlichkeit der Untersuchungen Trautmann's überzeugen, wenn man die Flächenausdehnung der Nabeltrübung am Lebenden mit dem Aussehen des Nabels am getrockneten Trommelfellpräparate und mit der Ansicht des Griffendes am macerirten Hammer vergleicht. Würde die von Tr. gegebene Erklärung richtig sein, so müsste die Nabeltrübung sowohl am getrockneten wie am macerirten Trommelfelle dieselbe Ausdehnung zeigen wie am Lebenden. Dies ist jedoch nicht der Fall, da die Nabeltrübung zumeist das Mehrfache der Breite des knöchernen Hammergriffendes beträgt. Nach einer Reihe im letzten Jahre vorgenommener Untersuchungen muss ich mich vielmehr dahin aussprechen, dass die Nabeltrübung zum Theile durch die ausstrahlenden absteigenden Fasern Prussak's am Umbo, vorzugsweise jedoch durch die Anlagerung von kleinen Knorpelzellen um das untere Hammergriffende bedingt ist und wird die Ausdehnung der Trübung von der Grösse der Zone, in welcher die Knorpelelemente eingelagert sind, abhängen. Ausserdem beobachtet man nicht selten, namentlich an der vordern Peripherie des Trommelfells eine dem annulus tendineus entsprechende sehniggraue Trübung, welche dem Arcus senilis der Hornhaut nicht unähnlich ist.



Fig. 54.

Normales Trommelfellbild des rechten Ohres.



Fig. 55.

Normales Trommelfellbild des linken Ohres.

(Doppelte Vergrösserung.)

Der Glanz des Trommelfells ist insoferne für die Beurtheilung des Trommelfellbefundes von Wichtigkeit, als wir in vielen Fällen aus der Aenderung der Gestalt und Grösse der als Lichtkegel bezeichneten Stelle, bei Locomotionen des Trommelfells, nicht nur auf den Zustand der Membran selbst, sondern auch auf die Wegsamkeit der Tuba Eustachii einen Schluss ziehen können. Dieser neben einem über das ganze Trommelfell verbreiteten zarten Glanze

(Tröltsch) scharf ausgeprägte zumeist dreieckige Lichtfleck befindet sich an der vorderen Hälfte des Trommelfells, im vorderen unteren Quadranten desselben (Fig. 54, 55); er beginnt mit seiner Spitze vor dem Umbo und verbreitert sich nach vorn und unten in der Weise, dass er mit der Richtung des Hammergriffs einen nach vorne stumpfen Winkel bildet, der um so grösser erscheint, je geringer die Neigung des Trommelfells zum Gehörgange ist. Die Form dieses Lichtreflexes zeigt mannigfache Varietäten, welche, wie wir in der Folge sehen werden, theils in der Differenz der Neigung, theils in den Wölbungsverschiedenheiten der Membran begründet sind; öfters ist derselbe in seiner Continuität unterbrochen, so dass zwischen der Spitze und der Basis eine reflexlose Parthie sich befindet, manchmal erscheint derselbe der Länge nach in zwei Theile getheilt, oder fein gestreift. Der Lichtreflex reicht nur selten bis zur Peripherie des Trommelfells; häufig ist der vordere Theil des Reflexes verwaschen und es ist bloss die Spitze desselben als kleine unregelmässige Glanzstelle vor dem Umbo vorhanden. Die Kenntniss aller dieser Varietäten im normalen Zustande ist desshalb von Wichtigkeit, weil sie, wenn nicht beachtet, in pathologischen Fällen leicht zu irrigen Deutungen Veranlassung geben könnten.

Ueber die Entstehung dieses Lichtreflexes herrschen die verschiedensten Ansichten unter den Autoren. Wilde sucht eine Erklärung in der nach aussen gekehrten Convexität des Trommelfells an dieser Stelle. Obwohl es unzweifelhaft ist, dass die Wölbung des Trommelfells hier einen Einfluss auf die Grösse und Form des Lichtflecks ausübt, so ist sie doch für dessen Entstehung an dieser Stelle von untergeordneter Bedeutung. Das Hauptmoment liegt nach den von mir (A. f. O. B. I.) angestellten Untersuchungen in der Neigung der Membran zur Gehörgangsaxe, in Verbindung mit der durch den Hammergriff bedingten Concavität des Trommelfells.

Wird ein normales Gehörpräparat vorsichtig getrocknet, so werden wir bei Beleuchtung des Trommelfells an derselben Stelle, wie am Lebenden, den dreieckigen Lichtreflex beobachten; dieser Lichtreflex wird, wie beim Lebenden, bei Verschiebung unseres Auges nach verschiedenen Richtungen, seine Lage nur wenig ändern, weil die Gehörgangsaxe, also nahezu unsere Augenaxe, zur Neigung des Trommelfells sich wenig ändern kann. Entfernen wir nun den Gehörgang vom Trommelfelle so, dass dasselbe bloss in dem knöchernen Falze verbleibt, so werden wir, wenn das Trommelfell so gedreht wird, dass andere Parthien desselben nun derart gestellt werden, dass sie die Stellung des Ortes des ursprünglichen Lichtflecks erlangen, nun an allen diesen Stellen einen Lichtreflex wahrnehmen, welcher in der Nähe des früheren Lichtflecks nahezu dieselbe Form behält, an den hinter dem Griff gelegenen Theilen jedoch, wegen der grossen Verschiedenheit dieser Wölbung von der der vordern Parthie, gewöhnlich gross, unregelmässig und verwaschen erscheint.

Es fragt sich nun, wodurch wird der Lichtfleck bedingt? Wäre das Trommelfell eine flache Ebene, so würde bei seiner Neigung zum Gehörgange

gar kein Lichtreflex an demselben entstehen, indem alles auf dasselbe geworfene Licht nach den Reflexionsgesetzen gegen die vordere untere Wand des Gehörganges reflectirt würde. Vermöge der Wölbung des Trommelfells nach innen durch den Zug des Hammergriffs, erleiden jedoch die Trommelfelltheile eine Aenderung ihrer Neigung derart, dass die vordere Parthie derselben unserer Augenaxe gerade entgegen gestellt, das hineingeworfene Licht an dieser Stelle somit wieder zu unserem Auge reflectirt wird. Man kann sich von der Richtigkeit dieser Ansicht überzeugen, wenn man über einen grossen Ring eine glänzende thierische Membran spannt und ihr die Neigung des Trommelfells gibt; man wird dann, wenn man die Membran mit dem Spiegel in der Richtung ansieht, in welcher wir das Trommelfell betrachten, keinen Reflex wahrnehmen, es wird aber sofort ein solcher an der Stelle, wo der Lichtfleck am Trommelfelle ist, zu Stande kommen, wenn man den centralen Theil durch Zug oder Druck nach innen wölbt*).

Die Form und Grösse des Lichtreflexes erleidet bei den Erkrankungen des Trommelfells und des Mittelohrs mannigfache Veränderungen, welche namentlich dann einen diagnostischen Werth erlangen, wenn wir diese Veränderungen während des Krankheitsverlaufs zu beobachten Gelegenheit haben. Im Grossen und Ganzen jedoch sind die Veränderungen des Lichtflecks nur im Zusammenhalte mit andern Symptomen diagnostisch verwerthbar, da man häufig auch bei Normalhörenden ähnliche Veränderungen des Lichtreflexes beobachtet, wie bei Gehörkranken. (*Duplay.*)

Am wichtigsten für die diagnostische Verwerthung des Lichtflecks müssen wir jene Formveränderungen desselben bezeichnen, welche durch Schwankungen des Luftdruckes in der Trommelhöhle entstehen und welche in manchen Fällen zur Constatirung der Durchgängigkeit der Tuba Eustachii benützt werden können. Wenn man nämlich beim Valsalva'schen Versuche Luft in die Trommelhöhle pressen lässt, oder während eines Schlingactes bei geschlossenen Nasenöffnungen die Luft in der Trommelhöhle verdünnt, so wird man bei Besichtigung des Lichtreflexes am Trommelfelle eine Formveränderung desselben wahrnehmen, indem sich die Wölbung der Membran bei diesen raschen Luftdrucksschwankungen in der Trommelhöhle nothwendigerweise ändern muss. Wenn wir also während der genannten Manipulationen eine Veränderung am Lichtfleck wahrnehmen, so können wir mit Bestimmtheit sagen, dass die Tuba durchgängig ist. Wir können aber aus dem Mangel einer Form-

---

*) Die 70 Seiten lange Abhandlung Trautmann's über den Lichtfleck (A. f. O. B. 8, 9 u. 10), welche zum Theile einem Lehrbuche der Elementarphysik entlehnt wurde, enthält nichts Neues. Die Erklärung der Entstehung des Lichtflecks ist dieselbe, wie ich sie bereits im I. B. des A. f. O. gegeben habe. Daselbst wurde auch von mir die Abhängigkeit der Grösse und Form des Lichtflecks von der Wölbung des Trommelfells hervorgehoben.

oder Grössenveränderung des Reflexes keineswegs auf das Gegentheil schliessen, da oft bei sehr raschen und starken Luftdruckveränderungen, z. B. beim Catheterisiren auch im normalen Zustande, nicht die geringste Bewegung am Trommelfelle sichtbar sein kann, während ein in den Gehörgang eingesetztes Manometerröhrchen durch die Bewegung eines in demselben befindlichen Tröpfchens unzweifelhaft das Vorhandensein einer Wölbungsänderung anzeigt.

Im Normalzustande findet man ausser dem hier geschilderten Lichtkegel noch an andern Stellen des Trommelfells Reflexe, namentlich manchmal an der hintern obern Parthie einen verwaschenen Glanz und hie und da einen kleinen Lichtreflex auf der über dem kurzen Fortsatze befindlichen Vertiefung der Shrapnell'schen Membran.

Es wurde bereits Eingangs der Einfluss der Neigung des Trommelfells auf die Beurtheilung der Trommelfellbefunde hervorgehoben. Wir haben hier noch hinzuzufügen, dass unser Urtheil über den Grad der Neigung bei der Inspection des Trommelfells überhaupt sehr unsicher ist, indem wir dieselbe viel geringer schätzen, als sie, verglichen mit der Anschauung anatomischer Präparate, sich darstellt. Im Allgemeinen aber wird wegen der perspectivischen Verkürzung, in welcher wir das Trommelfell sehen, die Flächenausdehnung der Membran um so kleiner erscheinen, je stärker das Trommelfell zur Leitungslinie des Gehörgangs geneigt ist. Ausserdem wird häufig unser Urtheil über die Neigung der Membran von der Weite des knöchernen Gehörgangs in der Art beeinflusst, dass bei weitem Gehörgange das Trommelfell senkrechter zu stehen scheint, als bei engem Gehörgange.

Auf die Beurtheilung der pathologischen Trommelfellbefunde hat fernerhin die Wölbung des Trommelfells einen Einfluss. Dieselbe differirt bei einzelnen Individuen, ebenso wie die Neigung und ist unser Urtheil über den Grad der Wölbung bei der Inspection am Lebenden ebenfalls mangelhaft, indem uns dasselbe weniger nach innen gewölbt erscheint, als dies in Wirklichkeit der Fall ist.

Einen wichtigen Einfluss auf die Beurtheilung der Wölbung des Trommelfells übt nach meinen Untersuchungen die Durchsichtigkeit der Membran. Je durchsichtiger das Trommelfell, desto geringer scheint uns dasselbe gewölbt, je trüber die Membran, desto stärker tritt die trichterförmige Concavität der äusseren Fläche hervor. Man kann sich hievon sehr leicht durch das Experiment überzeugen, wenn man an einem getrockneten Gehörpräparate zuerst das durchsichtige Trommelfell wie beim Lebenden mit dem Spiegel untersucht, hierauf die Innenfläche des Trommelfells mit einer dünnen Schichte weisser

Farbe bestreicht und dasselbe abermals vom äusseren Gehörgange aus mit dem Spiegel besichtigt.

Dieser Thatsache muss ich desshalb eine besondere Bedeutung beilegen, weil ich mich überzeugt habe, dass selbst Fachärzte bei leichten Trübungen des Trommelfells eine Einziehung desselben diagnosticiren, welche in der That nicht besteht. Den wichtigsten Anhaltspunkt für die Diagnose einer ausgesprochenen Wölbungsanomalie des Trommelfells bietet indess die Stellung des Hammergriffs; wir werden im Allgemeinen auf eine desto stärkere Einwärtswölbung schliessen, je stärker das untere Ende des Hammergriffs nach innen gerückt, je verkürzter derselbe erscheint; doch ist dies, wie in der Folge ersichtlich sein wird, nicht für alle Fälle massgebend.

Fassen wir das bisher Gesagte übersichtlich zusammen, so ergibt sich folgender normaler Befund. Am vorderen oberen Pole des Trommelfells (Fig. 54 und 55) sieht man einen weisslichen vorspringenden Punkt, den kurzen Hammerfortsatz; von diesem nach hinten, unten und nahe gegen die Mitte des Trommelfells zieht ein weisslicher oder knochengelber, am unteren Ende spatelförmig anschwellender Streifen, der Hammergriff; vor und unter dem Ende des Hammergriffs, sieht man den mit der Spitze am Umbo, mit der Basis nach vorn und unten gegen die Peripherie gekehrten dreieckigen Lichtfleck, den Lichtkegel; die zwischen Hammergriff und Lichtkegel gelegene vordere Partie des Trommelfells, gewöhnlich dunkler grau, ist selten bis zur Peripherie sichtbar; die hinter dem Griff gelegene Partie, von der hintern obern Wand des Gehörganges durch eine lichtere Linie mehr weniger deutlich abgegrenzt, erscheint viel grösser, lichter und ihre Farbe wird durch das durchscheinende Promontorium, manchmal durch den langen Ambosschenkel, durch die Tröltsch'sche Trommelfelltasche mit einem Stück der Chorda tympani und in einzelnen Fällen durch die durchscheinende dunkle Nische des runden Fensters im hintern untern Quadranten in der angegebenen Weise modificirt.

Der geschilderten Untersuchungsmethode des Trommelfells ist noch die für die Diagnostik der Mittelohraffectionen wichtige Untersuchung mit dem pneumatischen Trichter von Siegle anzureihen. Derselbe (Fig. 56) unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Ohrtrichter dadurch, dass das obere weite Ende durch eine schräg eingesetzte dünne Glasplatte verschlossen ist und dass seitlich ein kurzer Zapfen zur Befestigung eines mit einem kleinen Ballon versehenen Kautschukschlauchs einmündet. Das luftdichte Einfügen dieses Trichters in das Anfangsstück des äusseren Gehörganges wird dadurch ermöglicht, dass das untere

Ende des Trichters (drei Ansätze verschiedenen Kalibers) mit einem kurzen elastischen Kautschukschlauche überzogen wird.

Die Untersuchung mit demselben geschieht nun in der Weise, dass man den in den Gehörgang eingefügten Trichter mit der linken Hand so fixirt, dass der Reflex der Glasscheibe bei der Untersuchung nicht störend einwirkt. Hierauf wird mit dem an der Stirnbinde befestigten Concavspiegel das Trommelfell beleuchtet und die Luft im äussern Gehörgange durch den Ballon abwechselnd verdichtet und verdünnt, indem man mit zwei Fingern der rechten Hand den Ballon nur wenig zusammendrückt und rasch wieder mit dem Drucke nachlässt. Die Luftverdichtung durch Einblasen mit dem Munde wirkt insoferne störend, als die innere Fläche der Glasscheibe durch den Niederschlag der ausgeathmeten Wasserdämpfe undurchsichtig wird.

Im normalen Zustande beobachtet man bei dieser Untersuchungsmethode ausgiebige Bewegungen am Trommelfelle, welche namentlich in der Mitte zwischen Hammergriff und Peripherie am stärksten sind. Am auffallendsten erscheint die



Fig. 56.

Pneumatischer Ohrtrichter von Siegle (Trichter 1/2 Grösse, Ballon 1/4 Grösse).

Bewegung durch die Formveränderung des Lichtkegels, indem derselbe bei Verdichtung der Luft auffallend kleiner wird.

Bei genauer Besichtigung des Hammergriffes kann man aber eine ganz deutliche Bewegung desselben wahrnehmen und zwar rückt entweder bei Verdichtung der Luft das untere Griffende nach hinten und innen oder es führt der ganze Griff eine Bewegung in dieser Richtung aus. Diese Beweglichkeit des Hammergriffs erleidet nun bei Erkrankungen des Mittelohres mannigfache Veränderungen, indem entweder durch Verdichtung und Starrheit des Trommelfells oder durch Rigidität und Verwachsung des Hammer-Ambosgelenkes oder endlich durch abnorme Adhäsion des Hammerkopfes mit den benachbarten Wänden der Trommelhöhle der Hammer ganz oder theilweise seine Beweglichkeit einbüsst.

Der pneumatische Trichter wird, wie schon Siegle hervorgehoben hat, vorzugsweise mit Erfolg benützt in Fällen, wo es sich darum handelt, festzustellen, ob das Trommelfell oder einzelne Theile desselben mit der inneren Trommelhöhlenwand verwachsen sind oder nicht. Die Untersuchung ergibt nämlich, dass jene Theile der Membran, welche mit der gegenüberliegenden Trommelhöhlenwand

verwachsen sind, bei der Verdichtung und Verdünnung der Luft mit dem pneumatischen Trichter unbeweglich bleiben, während die nicht verwachsenen Stellen eine deutliche Bewegung zeigen. Ebenso fand ich bei Verstopfungen der Eustach'schen Ohrtrompete, wo durch Luftverdünnung in der Trommelhöhle das Trommelfell stark nach innen gedrängt wird, die Beweglichkeit desselben auf ein Minimum herabgesunken, ein Symptom, welches bei der speciellen Schilderung der pathologischen Veränderungen in der Ohrtrompete näher berücksichtigt werden soll.

Ein besonderes Interesse bietet nach meinen Beobachtungen bei dieser Untersuchungsmethode das Verhalten der Blutgefässe am Trommelfelle und im äusseren Gehörgange. Sind nämlich die Blutgefässe daselbst stärker injicirt, so wird während der Verdichtung der Luft durch den pneumatischen Trichter die Injection ganz oder zum Theile schwinden; in dem Momente jedoch, wo die Luftverdichtung aufhört, füllen sich die Blutgefässe rasch wieder.

Fabricius Hildanus, Erfinder des Ohrenspiegels, »Opera, quae extant omnia.« Francof. 1646. — W. Kramer: »Die Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten,« Berlin 1849. — C. G. Lincke: »Handbuch der theoret. und pract. Ohrenheilkunde,« Leipzig 1837. — J. M. G. Itard: »Traité des maladies de l'oreille et de l'audition,« Paris 1821. — W. R. Wilde: »Practical observations on aural surgery,« London 1853. — W. Rau: »Lehrbuch der Ohrenheilkunde,« Berlin 1856. — J. Toynbee, »The diseases of the ear,« London 1860. — v. Tröltsch: »Die Untersuchung des äusseren Gehörgangs und des Trommelfells,« Deutsche Klinik 1860. — S. Moos: »Klinik der Ohrenkrankheiten,« Wien 1866. — A. Politzer: »Die Beleuchtungsbilder des Trommelfells,« Wien 1865. — E. de Rossi, »Le malattie dell' orecchio,« Genova 1871. — St. John Roosa: »A practical treatise on the diseases of the ear,« New-York 1873. — S. Duplay: »Traité de pathologie externe par Follin et Duplay,« Paris 1874.

B.

Die Untersuchungsmethoden des Mittelohrs.

Unter den Untersuchungsmethoden des Gehörorgans nehmen die Hilfsmittel zur Prüfung des Zustandes der Eustach'schen Ohrtrompete und der Trommelhöhle einen hervorragenden Platz ein. Durch dieselben gelingt es uns häufig, nicht nur über die Wegsamkeit der Eustach'schen Ohrtrompete, sondern auch über die Anwesenheit krankhafter Produkte im Mittelohre und oft auch über den Zustand des Trommelfells Aufschluss zu erhalten. Von noch grösserer Bedeutung aber sind diese Methoden für die Therapie der Mittelohraffectionen, indem sie uns die Mittel in die Hand geben, therapeutische Agentien in Form von comprimirter Luft oder in Form von Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten in das Mittelohr zu leiten. Diese Methoden sind:

I. Der Valsalva'sche Versuch,
II. Der Catheterismus der Eustach'schen Ohrtrompete.
III. Das vom Verfasser angegebene sog. Politzer'sche Verfahren zur Wegsammachung der Eustach'schen Ohrtrompete.

Bevor wir zur Schilderung dieser Methoden übergehen, erscheint es uns für die Beurtheilung des therapeutischen Werthes derselben geboten, einige Bemerkungen über die mechanischen Wirkungen der comprimirten Luft bei den Mittelohrkrankheiten vorauszuschicken.

Ueber die mechanischen Wirkungen der in die Trommelhöhle eingeleiteten Luftströme bei den Krankheiten des Mittelohrs.

Der Hauptzweck welcher durch die hier zu schildernden Untersuchungsmethoden angestrebt wird, besteht in der Wegsammachung der Ohrtrompete und in der Einführung comprimirter Luft in das Mittelohr zur Beseitigung oder Verminderung der die Hörfunction störenden Schallleitungshindernisse.

Die Wirkung eines vom Rachenraume in das Mittelohr eingeleiteten Luftstroms äussert sich zunächst auf den Eustach'schen Canal, indem die schon im Normalen mässig aneinanderliegenden Wände desselben auseinandergedrängt und das Lumen des Canals erweitert wird. Ist nun derselbe durch Schwellung und Auflockerung seiner Auskleidung oder durch Secretansammlung so verlegt, dass der Tubenspalt durch einen Schlingact nicht klaffend gemacht werden kann, so wird durch den eindringenden Luftstrom die Wegsamkeit des Canals und die Communication zwischen der Luft in der Trommelhöhle und der des Rachenraums wieder hergestellt. — Hiebei wird durch die Wirkung des Luftstroms jener Theil der Tubensecrete, welcher in der Nähe der Pharyngealmündung lagert, in den Rachenraum gedrängt, während, nach Versuchen an der Leiche, das im oberen Abschnitte der Tuba befindliche Secret gegen die Trommelhöhle getrieben wird.

Die Wirkung des Luftstroms auf den Tubencanal ist indess keineswegs, wie von Manchen behauptet wird, eine momentane und vorübergehende, es wird vielmehr, wie die Erfahrung zeigt, der verengte Tubencanal durch den Seitendruck häufig mechanisch erweitert und durch wiederholte Einwirkung des Luftdrucks auf die hyperämische und geschwellte Schleimhaut die Auflockerung derselben dadurch vermindert oder ganz beseitigt, dass das Blut aus den ausgedehnten Gefässen allmählig verdrängt wird.

Der durch die Tuba in die Trommelhöhle eindringende Luftstrom wird in erster Reihe auf die Innenfläche des nachgiebigen Trommelfells einwirken, indem dasselbe gegen das Lumen des äusseren Gehörgangs vorgebaucht wird. Dieser Bewegung nach aussen wird, wie wir früher gesehen, der mit der Membran verbundene Hammer und in geringerem Masse auch der Ambos und der Steigbügel folgen. Da nun bei den Krankheiten des Mittelohrs das Trommelfell mit der Kette der Gehörknöchelchen sehr häufig in abnormer Weise straff nach innen gespannt und der Schallfortpflanzung hiedurch ein bedeutendes Hinderniss gesetzt wird, so wird durch den, mit genügender Kraft in die Trommelhöhle eindringenden Luftstrom das nach innen gespannte Trommelfell und mit demselben die Gehörknöchelchen nach aussen in die normale Stellung zurückgedrängt und durch Beseitigung der abnormen Spannung des Schallleitungsapparates die Schwingbarkeit desselben zum Theile oder gänzlich wieder hergestellt.

Die Erfahrung zeigt in der That, dass in Fällen, wo durch Verschluss der Ohrtrompete und dadurch bedingter Luftverdünnung im Mittelohre, Trommelfell und Gehörknöchelchen durch den äussern Luftdruck straff nach innen gespannt werden und hochgradige Schwerhörigkeit besteht, unmittelbar nach der Lufteintreibung in das Mittelohr eine eclatante Hörverbesserung eintritt. Ebenso wird die abnorme Spannung des Schallleitungsapparates, welche durch Straffheit der Bänder der Gehörknöchelchen, durch Retraction der Sehne des Trommelfellspanners, durch Straffheit der verdichteten Ueberzüge der Knöchelchen, durch neugebildete, zwischen Trommelfell, Knöchelchen und Trommelhöhlenwände ausgespannte Bindegewebsstränge bedingt wird, durch Druck und Stosswirkung der in das Mittelohr einströmenden Luft häufig vermindert. Dadurch nämlich, dass Trommelfell und Knöchelchen nach aussen rücken, werden die gespannte Tensorsehne, ferner jene straffen Ligamente und Stränge gedehnt, hiedurch eine Zunahme der Beweglichkeit und Schwingbarkeit der Kette der Gehörknöchelchen bewirkt und so das Schallleitungshinderniss vermindert *).

---

*) Die Zerreissung und Trennung in der Trommelhöhle ausgespannter neugebildeter Stränge durch plötzliche Drucksteigerung im Mittelohre, zählt zu den äusserst seltenen Vorkommnissen. Am häufigsten habe ich bisher Continuitätstörungen an neugebildeten Membranen beobachtet, welche vor dem Ostium tymp. tubae ausgespannt waren, welche somit dem ersten Anpralle des eindringenden Luftstroms ausgesetzt waren.

Es wurde schon im physiologischen Theile auf Grundlage einer Reihe von mir ausgeführter Versuche darauf hingewiesen (S. 78), dass durch den in die Trommelhöhle eindringenden Luftstrom kein einseitiger Druck auf die innere Fläche des Trommelfells ausgeübt werde, sondern dass gleichzeitig auch der Luftdruck seine Wirkung auf das runde und ovale Fenster äussere. Wenn nun sowohl am ovalen, als auch am runden Fenster durch entzündliche Verdichtung des Gewebes der Verschluss starr geworden, so werden durch wiederholte Einwirkungen der comprimirten Luft die verdichteten Gewebstheile an den Labyrinthfenstern gedehnt und dadurch die Fortpflanzung der Schallschwingungen begünstigt.

Selbstverständlich wird hiebei der vermehrte Luftdruck in der Trommelhöhle auch einen wichtigen Einfluss auf die Aenderung der Druckverhältnisse im Labyrinthe ausüben (s. S. 79). Die entzündlichen Mittelohraffectionen sind nämlich sehr häufig theils in Folge der Belastung der beiden Labyrinthfenster durch Exsudat, theils in Folge der abnormen Spannungsverhältnisse des Schallleitungsapparates, durch welche der Steigbügel stärker gegen den Vorhofsraum hineingedrängt wird, mit einer Drucksteigerung im Labyrinthe verbunden. Wird nun durch einen Luftstrom die abnorme Spannung im Mittelohre beseitigt und die Steigbügelplatte nach aussen gerückt, so wird dadurch der abnorm gesteigerte Labyrinthdruck und die ihn häufig begleitenden subjectiven Geräusche und Hörstörungen vermindert oder auch völlig aufgehoben.

Die Lufteintreibungen in das Mittelohr erlangen fernerhin eine wichtige Bedeutung für die Beseitigung der daselbst ausgeschiedenen Secrete. Die mechanische Wirkung der comprimirten Luft ist aber hier nach zwei Richtungen zu erörtern und zwar, sowohl bei Secretansammlung im Mittelohr ohne Continuitätsstörung des Trommelfells, als auch bei Vorhandensein von Secret bei perforirtem Trommelfelle. Was die Einwirkung des Luftstroms auf die im Mittelohre angesammelten Secrete bei intactem Trommelfelle anlangt, so war man früher der Ansicht, dass die Hörverbesserung bei catarrhalischen Processen im Mittelohre in Folge der Wegschaffung der Secrete durch den Luftstrom zu Stande komme, indem man sich vorstellte, dass durch den eindringenden Luftstrom das Secret aus der Trommelhöhle in den Rachenraum getrieben werde. Eine Reihe von Versuchen, welche ich zur Klärung dieser Frage an menschlichen Gehörorganen unternommen *), haben

*) Ueber bewegliche Exsudate in der Trommelhöhle, Wien. med. Presse 1869.

jedoch diese frühere Ansicht über die Ursache der Hörverbesserung nach der Lufteintreibung wesentlich modificirt. Allerdings wird durch den Luftstrom eine Locomotion des Secrets in der Tuba und in der Trommelhöhle bewirkt, und diese allein kann schon eine Hörverbesserung zur Folge haben, wenn beispielsweise einzelne Theile des zähen Secretes, welche am runden oder ovalen Fenster oder am Hammer-Ambosgelenke lagern, an einen Ort bewegt werden, wo sie die Schallleitung nicht behindern. Dass jedoch bei normaler Kopfstellung und intactem Trommelfelle, Secrete der Tuba und der Trommelhöhle durch den eintretenden Luftstrom in grösserer Menge in die Zellen des Warzenfortsatzes und in den Rachenraum getrieben werden, kann ich nach den von mir angestellten Versuchen nicht mehr annehmen. Der grössere Theil der Secrete, besonders bei zäher Beschaffenheit derselben, bleibt selbst bei sehr starken Luftströmen in der Trommelhöhle zurück und ist die unmittelbar nach dem Eindringen des Luftstroms eintretende Hörverbesserung zum grossen Theile durch das Nachaussenrücken des Trommelfells und der Kette der Gehörknöchelchen in die normale Stellung, sowie durch die theilweise Beseitigung der abnormen Spannungsverhältnisse in der Trommelhöhle bedingt.

Bei dünnflüssigem Exsudate hingegen gelingt es nicht selten, dasselbe zum Theile oder vollständig durch eine Lufteintreibung aus dem Mittelohre zu entfernen, wenn dieselbe bei stark nach vorn und seitlich geneigtem Kopfe ausgeführt wird. Hiedurch wird die Stellung der zum Horizonte schräg geneigten Tuba derart geändert, dass das Ostium tymp. tubae gerade nach oben, das Ostium pharyngeum nach unten gerichtet ist, wodurch bei Eröffnung des Tubencanals die Flüssigkeit aus der Trommelhöhle in den Nasenrachenraum abfliessen kann.

Wenn bei einer Anzahl von Fällen, wo die Exsudate durch den Luftstrom mechanisch nicht entfernt werden können, die Heilung trotzdem durch öftere Lufteintreibungen erzielt wird, so kann dies nur durch Resorption der Secrete in Folge des wiederhergestellten normalen Luftdrucks in der Trommelhöhle bewirkt werden. Es kommt nämlich, wie schon früher erwähnt, bei den mit Schwellung und Hypersecretion verbundenen Mittelohraffectionen durch Verschluss des Tubencanals zur Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle. Hiebei werden die Blut- und Lymphgefässe der Trommelhöhlenschleimhaut unter einem geringeren, als dem normalen Luftdrucke zu stehen kommen, wodurch die Ausschwitzung von Flüssigkeit aus den Gefässen in den Trommelhöhlenraum begünstigt wird. Zaufal,

der diese von mir zuerst ausgesprochene Ansicht *) bestätigt, bezeichnet diesen Vorgang für eine Reihe von Fällen ganz richtig mit dem Namen Hydrops ex vacuo.

Ich bin der Ansicht, dass in diesen Fällen durch Lufteintreibungen in die Trommelhöhle die Circulation in den Blut- und Lymphgefässen unter dem wiederhergestellten normalen Luftdrucke geregelt und hiedurch die Resorption der Secrete eingeleitet wird. Zu dieser Ansicht gelangte ich durch die Beobachtung von Fällen, in denen eine acute, mit starker Injection und Trübung des Trommelfells einhergehende Mittelohrentzündung schon mehrere Wochen oder Monate bestand, ohne dass vor der eingeleiteten Behandlung eine Zunahme der Hörweite beobachtet worden wäre. Wenn nun in solchen Fällen ein Luftstrom in das Mittelohr geleitet wird, so wird nicht nur sofort eine bedeutende Hörverbesserung eintreten, sondern man wird in dem Masse, als in den folgenden Tagen nach mehrmaligen Lufteintreibungen die Hörverbesserung noch weitere Fortschritte macht, eine merkliche Veränderung am Trommelfelle wahrnehmen. Vorerst schwinden die injicirten radiär verlaufenden Gefässe, dann der periphere Gefässkranz, die Membran wird durchscheinender, der Glanz stellt sich wieder ein, und mit der Beseitigung der Schwerhörigkeit hat das Trommelfell in der Regel wieder sein normales Aussehen erlangt.

Aus diesen Beobachtungen erhellt zur Genüge, dass die während des Tubenverschlusses stagnirenden Exsudate und der abnorm verminderte Luftdruck in der Trommelhöhle die Hyperämie im Mittelohre unterhalten, wie dies die ausgedehnten Gefässe an der äusseren Fläche des Trommelfells beweisen. Das baldige Schwinden der schon längere Zeit andauernden Hyperämie und der Schwerhörigkeit nach einigen in die Trommelhöhle vorgenommenen Lufteintreibungen zeigt den günstigen Erfolg derselben auf die Herstellung der normalen Circulationsverhältnisse im Mittelohre und auf die Resorption der Exsudate.

Wesentlich verschieden von der bisher erörterten Wirkung ist der Effect der Lufteintreibungen in das Mittelohr bei perforirtem Trommelfelle. Dadurch nämlich, dass der von der Tuba eindringende Luftstrom durch die Perforationsöffnung entweichen kann, wird das im Tubencanal und in der Trommelhöhle lagernde Secret durch die Kraft des Luftstroms unmittelbar durch die Oeffnung im Trommelfelle in den äusseren Gehörgang gedrängt und auf diese

---

*) Wochenblatt der Ges. d. Aerzte 17. November 1869 Nr. 46..

Weise Eiter und Schleim aus dem Mittelohre entfernt. Dieselbe Wirkung äussert der Luftstrom, wenn bei Exsudatansammlung in der Trommelhöhle behufs Entfernung des Secrets das Trommelfell künstlich perforirt wird. Auch hier werden seröse, schleimige oder eiterige Secrete, welche bei intacter Membran nicht entfernt werden konnten, aus dem Mittelohre entfernt, indem sie von dem eindringenden Luftstrome durch die künstliche Oeffnung im Trommelfelle in den äusseren Gehörgang getrieben werden.

Der bei Trommelfellperforationen durch Mittelohr und äusseren Gehörgang streichende Luftstrom bleibt, trotz Entweichens der Luft durch die Oeffnung im Trommelfelle, nicht ohne Einfluss auf die Stellung der Gehörknöchelchen. Es wird nämlich auch bei den perforativen Mittelohrentzündungen sehr häufig die Kette der Gehörknöchelchen nach innen gedrängt und hiedurch insbesondere die Schallleitung durch den Steigbügel erschwert. Wenn nun auch bei vorhandener Trommelfellöffnung, die durch die Ohrtrompete einströmende Luft in den äusseren Gehörgang entweicht, so wird dennoch gleichzeitig der Luftstrom auch auf die Innenfläche des Trommelfellrestes einwirken und mit demselben auch die Gehörknöchelchen in eine der normalen sich nähernde Stellung nach aussen drängen.

Es wurde vor einiger Zeit die Behauptung aufgestellt, dass bei der perforativen Mittelohrentzündung durch den in die Trommelhöhle eindringenden Luftstrom das eiterige Secret in die Warzenzellen geschleudert werde. Dr. Michael (A. f. O. B. XI) hat durch zahlreiche Experimente an der Leiche den Nachweis geliefert, dass besonders bei Anwendung starker Luftströme die Secrete in der Trommelhöhle stets durch die Perforationsöffnung in den äusseren Gehörgang, niemals jedoch in den Warzenfortsatz getrieben werden *).

*) Die Behauptung, dass bei perforativer Mittelohrentzündung durch Lufteintreibungen Eiter aus der Trommelhöhle in die Warzenzellen getrieben werde und dass dadurch Caries des Warzenfortsatzes entstehe, wurde von Jos. Gruber aufgestellt. Diese durch die Experimente Michael's widerlegte Behauptung steht aber im Widerspruche mit unseren Kenntnissen der pathologisch-anatomischen Vorgänge im Gehörorgane; denn es ist durch die pathologisch-anatomischen Untersuchungen erwiesen, dass bei den Trommelhöhleneiterungen die Warzenzellen nicht normal angetroffen werden, sondern fast ohne Ausnahme Entzündungsproducte enthalten, welche durch Betheiligung des Warzenfortsatzes am Entzündungsprocesse, zum Theile auch durch Senkung aus der Trommelhöhle bei der Rückenlage des Kranken dahin gelangt sind. Dieses constante Vorkommen von Entzündungsproducten in den Warzenzellen und die verhältnissmässig so seltene Combination der Mittelohreiterungen mit Caries des Processus mastoideus beweist zur Genüge, dass das Vorhandensein von Eiter in den Warzenzellen für sich allein noch keine Caries bedinge.

I. Der Valsalva'sche Versuch.

Der Valsalva'sche Versuch besteht darin, dass man bei geschlossenem Munde und geschlossenen äusseren Nasenöffnungen durch eine kräftige Exspirationsbewegung die Luft im Nasenrachenraume verdichtet, wodurch die Wände der Ohrtrompete auseinandergedrängt und die verdichtete Luft in die Trommelhöhle eingetrieben wird.

Um den diagnostischen und therapeutischen Werth des Valsalva'schen Versuchs zu würdigen, erscheint es nöthig, einige Bemerkungen über den durch den Valsalva'schen Versuch hervorgebrachten manometrischen Druck, sowie über die Widerstände, welche sich im Mittelohre dem Eindringen der Luft entgegensetzen, vorauszuschicken.

Zunächst muss als wichtig hervorgehoben werden, dass der beim Valsalva'schen Versuch erzielte manometrische Druck nach dem Alter des Individuums und nach der individuellen Kraft der Exspirationsmuskeln variirt. Demnach wird der manometrische Exspirationsdruck bei Kindern bei Weitem niedriger sein, als bei Erwachsenen und ebenso merklich niedriger bei schwächlichen Personen, als bei robusten Individuen. Nach den Untersuchungen Waldenburg's zeigt sich fernerhin eine wesentliche Differenz in der Grösse des Exspirationsdruckes bei beiden Geschlechtern, indem derselbe durchschnittlich bei Männern 100—130 Mm. Quecksilbersäule, bei Frauen 70—110 Mm. beträgt.

Die Widerstände, welche sich dem Lufteintritte in das Mittelohr beim Ausführen des Valsalva'schen Versuchs im Normalen entgegensetzen, liegen theils in der Eustach'schen Ohrtrompete, theils am Trommelfelle. Es wurde bereits im physiologischen Theile darauf hingewiesen, dass die Wände der Ohrtrompete im normalen Zustande verschieden innig aneinander liegen. Es wird daher der durch den Valsalva'schen Versuch erzielte Exspirationsdruck, welcher nöthig ist, um die Luft durch die Tuba in die Trommelhöhle zu treiben, um so grösser ausfallen müssen, je inniger sich die Wände der Ohrtrompete bei der Ruhestellung der Tubenmusculatur berühren. Ein nicht unbedeutendes Hinderniss für den eindringenden Luftstrom bildet fernerhin das Trommelfell selbst und ist der manometrische Druck, welcher aufgebracht werden muss, um die Spannung des Trommelfells zu überwinden und dasselbe gegen den Gehörgang vorzubauchen, meiner Ansicht nach nicht unerheblich. Für diese Annahme

spricht inbesonders die Beobachtung solcher Fälle, in denen durch einen Schlag auf das Ohr eine traumatische Ruptur des Trommelfells erfolgt. Hier wird, wie ich dies a. a. O.*) hervorgehoben habe, beim Valsalva'schen Versuch ein auffallend geringerer Exspirationsdruck hinreichen, um die Luft in das Mittelohr zu treiben, als bei intactem Trommelfelle, weil durch die entstandene Lücke in der Membran der Widerstand des gespannten Trommelfells beseitigt wurde.

In einer jüngst erschienenen Arbeit**) hat A. Hartmann die Druckstärke, welche zur Vorwölbung des Trommelfells bei Anwendung des Valsalva'schen Versuchs erforderlich ist, bei einer grösseren Anzahl Normalhörender manometrisch bestimmt. Er fand, dass hiezu eine durchschnittliche Druckhöhe von 20—40 Mm. Hg. (Quecksilbersäule) hinreicht. Hienach müsste man annehmen, dass der Valsalva'sche Versuch im Normalen ohne Ausnahme schon bei einem niedrigeren als dem minimalen Exspirationsdrucke gelingen müsste. Die Erfahrung zeigt indess, dass bei einer nicht geringen Anzahl ohrgesunder Individuen der Valsalva'sche Versuch nicht gelingt. Der Grund hievon liegt theils darin, dass der aufgebrachte Exspirationsdruck nicht immer ausreicht, die Luft in das Mittelohr zu pressen, vorzugsweise aber darin, dass viele Personen, insbesondere Kinder und alte Individuen, überhaupt nicht im Stande sind, den Valsalva'schen Versuch auszuführen.

Der Lufteintritt in die Trommelhöhle beim Valsalva'schen Versuch lässt sich sowohl durch die Inspection des Trommelfells, als auch durch die Auscultation erweisen. Besichtigt man bei ohrgesunden Individuen während des Valsalva'schen Versuchs das Trommelfell, so wird man eine Auswärtswölbung der zwischen Hammergriff und Peripherie gelegenen Trommelfelltheile wahrnehmen. Hiebei fällt vorzugsweise die Veränderung in der Form des dreieckigen Lichtflecks ins Auge, indem derselbe in der Regel kürzer und schmäler wird, in seltenen Fällen sogar vollständig verschwindet (Moos). Diese Formveränderung des Lichtreflexes beim Valsalva'schen Versuch lässt uns wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass Luft in die Trommelhöhle eingedrungen sei, wir sind aber noch keineswegs berechtigt, daraus auf den Zustand und den Grad der Wegsamkeit der Ohrtrompete einen Schluss zu ziehen.

Die in die Trommelhöhle eindringende Luft erzeugt im Mittel-

---

*) Vgl. meine Abhandlung „Ueber traumatische Trommelfellrupturen" Wien. med. Wochenschr. 1872.

**) Ueber die Luftdouche und ihre Anwendung in der Ohrenheilkunde Virch. Arch. B. 70.

ohre ein Geräusch, welches man entweder durch unmittelbares Anlegen der Ohrmuschel an die Concha des zu Untersuchenden, zweckmässiger aber mit dem von Toynbee angegebenen Auscultationsschlauche (Otoscop), wahrnimmt. Dasselbe besteht aus einem 80 Cm. langen Kautschukschlauche, dessen Enden zum Einfügen in die Gehörgänge mit durchbohrten olivenförmigen Ansätzen versehen sind. Vorsichtshalber empfiehlt es sich, den für den Gehörgang des Arztes bestimmten Ansatz durch eine Marke kenntlich zu machen und das in den Gehörgang des Kranken einzufügende Ansatzstück stets zu wechseln, wenn dasselbe vorher bei einem an eitrigem oder schleimig-eitrigem Ausflusse leidenden Individuum angewendet wurde. Diese Vorsicht erscheint keineswegs überflüssig, wenn man erwägt, dass eitriges Secret von Individuen mit allgemeiner Syphilis infectionsfähig ist.

Der Auscultationsschlauch ist in allen Fällen, wo es sich um die Untersuchung des Mittelohrs und die Behandlung der Mittelohraffectionen handelt, unentbehrlich. Derselbe dient nicht nur zur Controle, ob Luft oder Flüssigkeit in das Mittelohr eingedrungen ist, sondern es gelingt mit demselben nicht selten eine Reihe von Geräuschen, welche durch die in das Mittelohr einströmende Luft erzeugt werden, wahrzunehmen, durch welche wir auf den Grad der Wegsamkeit der Ohrtrompete, auf das Vorhandensein von Krankheitsproducten im Mittelohr und auf den Zustand des Trommelfells schliessen können.

Das Einströmen der Luft in die Trommelhöhle beim Valsalva'schen Versuch bringt ein kurzes klangloses Geräusch hervor, ähnlich demjenigen, welches entsteht, wenn die mässig aneinandergedrückten Lippen, durch einen kurzen aus dem Munde hervorgestossenen Luftstrom auseinandergedrängt werden. Dieses Geräusch, welchem häufig ein schwaches, durch Reibung der Luft in der Ohrtrompete entstandenes Einströmungsgeräusch vorausgeht und welches allgemein als Anschlagegeräusch der Luft am Trommelfelle bezeichnet wird, entsteht nach zahlreichen Versuchen, welche ich an frischen Ohrpräparaten vornahm, durch die rasche Auswärtsbewegung der zwischen Hammergriff uud Peripherie gelegenen Trommelfelltheile. Das Geräusch wird somit durch die Bewegung der Membran selbst, nicht aber durch das Anschlagen der Luft an dieselbe erzeugt und wäre daher richtiger als Ausbauchungsgeräusch des Trommelfells zu bezeichnen.

Erweist sich der Valsalva'sche Versuch schon bei ohrgesunden Individuen häufig als ungenügend zum Nachweis des Lufteintritts

in das Mittelohr, so gilt dies noch mehr von seiner Anwendung bei krankhaften Zuständen desselben. Hartmann fand, dass schon bei leichter, ohne jede Hörstörung einhergehender Schwellung der Tubenschleimhaut, wie sie häufig bei Nasenrachencatarrhen entsteht, der manometrische Druck (im Normalen durchschnittlich 20—40 Mm. Hg.) bis zum Gelingen des Valsalva'schen Versuchs (resp. bis zur Vorwölbung des Trommelfells) eine Steigerung von 100—120 erfährt. Eine noch beträchtlichere Drucksteigerung ergibt sich in pathologischen Fällen, insbesondere bei den mit Schwellung und Secretion einhergehenden Mittelohraffectionen. Da dieselben zumeist mit einer Auflockerung der Tubenschleimhaut vergesellschaftet sind, so wird durch Verengerung des Isthmus tubae dem eindringenden Luftstrome ein Widerstand entgegengesetzt, welcher häufig selbst durch den maximalen Exspirationsdruck nicht überwunden werden kann.

Dies gilt namentlich von jener Gruppe von Mittelohraffectionen, welche ohne Perforation des Trommelfells verläuft. Hier werden sich ausser dem Widerstande in der geschwellten und verengten Ohrtrompete noch andere Widerstände geltend machen, welche beim Valsalva'schen Versuch den Lufteintritt in das Mittelohr verhindern. Zu diesen zählen wir insbesondere angesammelte Secrete im Mittelohr, die starke Spannung des Trommelfells und die durch Luftverdünnung in der Trommelhöhle, durch Aspiration bedingte stärkere Adhäsion der Wände der Ohrtrompete.

Es wurde nämlich schon früher hervorgehoben, dass in Folge der Unwegsamkeit des Tubencanals und der unterbrochenen Communication zwischen Rachenraum und Trommelhöhle, die Luft im Mittelohre verdünnt werde. Hiedurch wird einerseits das Trommelfell durch den äusseren Luftdruck so weit nach innen gedrängt, als es die Dehnbarkeit der starren Trommelfellfasern gestattet, andererseits wird aber aus demselben Grunde vom Rachenraume her der membranöse Theil der Ohrtrompete an den knorpeligen Theil angedrückt und der Widerstand im Tubencanale dadurch bedeutend vermehrt.

Bei jener Gruppe von Mittelohraffectionen hingegen, wo das Trommelfell perforirt ist, lässt sich der Valsalva'sche Versuch viel häufiger diagnostisch verwerthen. Hier entfällt nämlich der Widerstand des gespannten Trommelfells; es ist eine Gegenöffnung in der Trommelhöhle geschaffen, welche den Eintritt des Luftstroms durch die Tuba in die Trommelhöhle wesentlich erleichtert. Wenn man aber auch häufig beim Valsalva'schen Versuch in Fällen mit Per-

foration des Trommelfells das Herausziscben der Luft aus dem Ohre hört, so ist andererseits die Anzahl der Fälle nicht unbeträchtlich, wo trotz vorhandener Trommelfellperforation die Luft selbst bei forcirtem Exspirationsdruck nicht in das Ohr gepresst werden kann. Dies gilt namentlich von jenen Fällen, wo die Schwellung der Tubenschleimhaut sehr bedeutend ist, wo fernerhin durch Granulationen und eingedickte Secrete in der Trommelhöhle oder im äusseren Gehörgange Widerstände geschaffen sind, welche den Lufteintritt in das Mittelohr verhindern. Man wird daher aus dem Fehlen eines zischenden Geräusches keineswegs schliessen dürfen, dass das Trommelfell nicht perforirt sei.

Wenn auch nach dieser Darstellung der mechanischen Wirkung des Valsalva'schen Versuchs derselbe sich als diagnostisches Hilfsmittel bei Vorhandensein stärkerer Widerstände im Mittelohr als ungenügend erweist, so gilt dies eben nur im Allgemeinen. Es kommen nämlich zuweilen Fälle zur Beobachtung, wo bei Anwendung notorisch grösserer Druckstärken, wie beim Catheterismus und meinem Verfahren, die Luft nicht in die Trommelhöhle getrieben werden kann, während in denselben Fällen beim Valsalva'schen Versuch der Lufteintritt in das Mittelohr durch Inspection und Auscultation deutlich nachweisbar ist. Hartmann ist der Ansicht, dass Secretansammlung im Tubencanale den Luftdurchtritt beim Schlingacte in höherem Grade beeinträchtigen kann, als im Ruhezustande der Tubenmusculatur beim Valsalva'schen Versuch. Allein dieses Moment reicht für die Erklärung der obigen Thatsache nicht aus, da ungleich häufiger bei nachweisbarer Secretanhäufung in der Tuba, der Valsalva'sche Versuch fruchtlos zur Wegsammachung des Tubencanals angewendet wird, während dieselbe bei meinem Verfahren gelingt. Wir müssen daher annehmen, dass in jenen allerdings seltenen Fällen noch andere, vorläufig nicht bestimmbare Momente derart zusammenwirken, dass die Wegsamkeit der Tuba durch einen schwächeren, allmählig sich steigernden Luftdruck leichter hergestellt werden kann, als durch Luftströme von grösserer Druckstärke.

Fassen wir das bisher Gesagte zusammen, so ergibt sich, dass der diagnostische Werth des Valsalva'schen Versuchs allerdings ein beschränkter ist, dass derselbe aber trotzdem bei einer grossen Anzahl von Ohrenkranken diagnostisch verwerthet werden kann. Liefert derselbe ein positives Resultat, so werden wir im Allgemeinen schliessen können, dass das mechanische Hinderniss im Tubencanale nicht sehr beträchtlich ist, bei negativem Resultate hingegen können wir sowohl bei intactem Trommelfelle, vorzugsweise aber bei den

perforativen Mittelohrentzündungen, ein bedeutenderes Hinderniss in der Ohrtrompete oder im Mittelohre überhaupt annehmen. Dieses Ergebniss ist nach meinen Erfahrungen auch für die Prognose von nicht untergeordneter Bedeutung; denn es wird bei den mit Schwellung und Secretion einhergehenden Mittelohrentzündungen die Prognose in Bezug auf raschere Beseitigung der krankhaften Veränderungen im Grossen und Ganzen sich günstiger gestalten in jenen Fällen, wo die Wegsamkeit des Tubencanals schon durch den Valsalva'schen Versuch hergestellt werden kann, als wo hiezu die Anwendung des Catheters oder meines Verfahrens erforderlich ist. Man wird daher stets die Untersuchung des Mittelohrs mit dem Valsalva'schen Versuch beginnen und demselben die Untersuchung mit meinem Verfahren und dem Catheterismus folgen lassen.

Ueber den therapeutischen Werth des Valsalva'schen Versuchs soll in dem Abschnitte über die vergleichenden therapeutischen Wirkungen der Eingangs genannten Methoden, abgehandelt werden.

Hier wäre noch eine Methode zu erwähnen, welche von Toynbee als diagnostisches Hilfsmittel empfohlen wurde und als Toynbee'scher Versuch bezeichnet wird. Toynbee fand nämlich, dass wenn man bei geschlossenen äusseren Nasenöffnungen eine Schlingbewegung ausführt, ein Gefühl von Völle in den Ohren entstehe, welches er von einer Verdichtung der Luft im Mittelohre ableitete. Ich habe experimentell den Nachweis geliefert (vgl. Seite 76) dass hiebei eine beträchtliche Verdünnung der Luft im Mittelohre entsteht, welcher nur im Beginne des Schlingactes eine mässige Luftverdichtung vorausgeht.

Wird nun bei Ohrgesunden während der Ausführung dieses Versuchs das Ohr auscultirt, so hört man allerdings häufig ein eigenthümliches Knacken, welches man bei unwegsamer Ohrtrompete oft nicht hört; allein der diagnostische Werth dieses Symptoms wird wesentlich durch die Thatsache verringert, dass das Knacken häufig bei Ohrgesunden fehlt und andererseits bei Unwegsamkeit des Tubencanals hörbar ist.

Dessgleichen lässt sich die Inspection des Trommelfells bei diesem Versuche nur wenig für die Diagnose der Wegsamkeit des Tubencanals verwerthen. Im Normalen wird man nicht selten ein Einwärtsrücken des vorderen Trommelfellabschnittes und eine Formveränderung des Lichtflecks beobachten, häufig jedoch nicht die geringste Bewegung an der Membran wahrnehmen. In pathologischen Fällen aber kann man aus einer Bewegung am Trommelfelle, namentlich bei verminderter Spannung desselben, sowie bei Secretansammlung im Mittelohre, keineswegs auf Wegsamkeit des Tubencanals schliessen, weil, wie ich zuerst (Beleuchtungsbilder des Trommelfells 1865 S. 140) nachgewiesen habe, die Lageveränderung der Ohrtrompete beim Schlingacte allein schon hinreicht, eine Bewegung der Luft und eine Locomotion der Secrete in der Trommelhöhle und eine Bewegung am pathologisch veränderten Trommelfelle zu erzeugen, ohne dass hiebei der Tubencanal geöffnet würde.

II. Der Catheterismus der Eustachischen Ohrtrompete.

Der Catheterismus der Eustachischen Ohrtrompete besteht in der Einführung röhrenförmiger Instrumente durch die Nasenhöhle, seltener durch die Mundhöhle, in den Eustachischen Canal. Diese Operation zählt zu den wichtigsten Eingriffen, welche bei den Krankheiten des Gehörgangs zur Anwendung kommen. Denn durch die Untersuchung mit dem Catheter werden wir häufig nicht nur bestimmtere Resultate über den Zustand des Mittelohrs erlangen, als durch die anderen Untersuchungsmethoden, sondern es ist derselbe auch als Leitungsröhre für gasförmige oder flüssige Agentien, welche zu Heilzwecken in das Mittelohr geleitet werden, geradezu unentbehrlich.

Die Ausführung des Catheterismus der Ohrtrompete erfordert eine genaue Kenntniss der topographischen Lage des Ostium pharyngeum tubae; wir wollen daher der Technik des Verfahrens die beim Catheterismus in Betracht kommenden anatomischen Verhältnisse des Nasenrachenraumes vorausschicken.

Topographische Lage der Rachenmündung der Eust. Ohrtrompete.

Die Rachenmündung der Eust. Ohrtrompete (Fig. 57 t) befindet sich an der Seitenwand des Rachens beiläufig in der Höhe und der horizontalen Verlängerung der untersten Nasenmuschel. Sie stellt eine ovale, nach unten etwas zugespitzte Vertiefung dar, welche nach vorn von einem schwach ausgeprägten, nach oben und hinten jedoch von *einem mächtigen, derben, gegen den Rachenraum prominirenden Wulste* begrenzt wird.

Zwischen dem hinteren Tubenwulste und der hinteren Rachenwand befindet sich eine drüsenreiche Vertiefung, die Rosenmüller'sche Grube (R), deren Ausdehnung grossen individuellen Schwankungen unterliegt. In Folge chronischer Rachencatarrhe kommt es hier häufig zu cystenartiger Hypertrophie der geschlossenen Balgdrüsen, zur Verschmelzung derselben mit den hier ursprünglich bestehenden Einsenkungen der Schleimhaut, zur Bildung ausgedehnter Lücken und brückenartiger Stränge, durch welche der Catheterismus in einzelnen Fällen dadurch erschwert werden kann, dass der Catheterschnabel beim Zurückziehen durch diese Stränge festgehalten wird.

Die Entfernung der Tubenmündung von der hinteren Rachenwand wird demnach nicht nur bei einzelnen Individuen variiren (nach *L. Mayer* beträgt sie im Durchschnitte 1.8 Cm.), sondern sie

wird auch von dem Grade der Schwellung der Rachenschleimhaut abhängen. Aus diesem Grunde ist es unmöglich, den Abstand der Tubenmündung von der hinteren Rachenwand als sicheren Anhaltspunkt für die Einführung des Catheters in die Ohrtrompete zu benützen.

Unterhalb der Trompetenmündung befindet sich das am Lebenden über die Ebene des harten Gaumens nach oben gewölbte Gaumensegel (W). Die in dasselbe von der Tuba und den Gaumenbögen

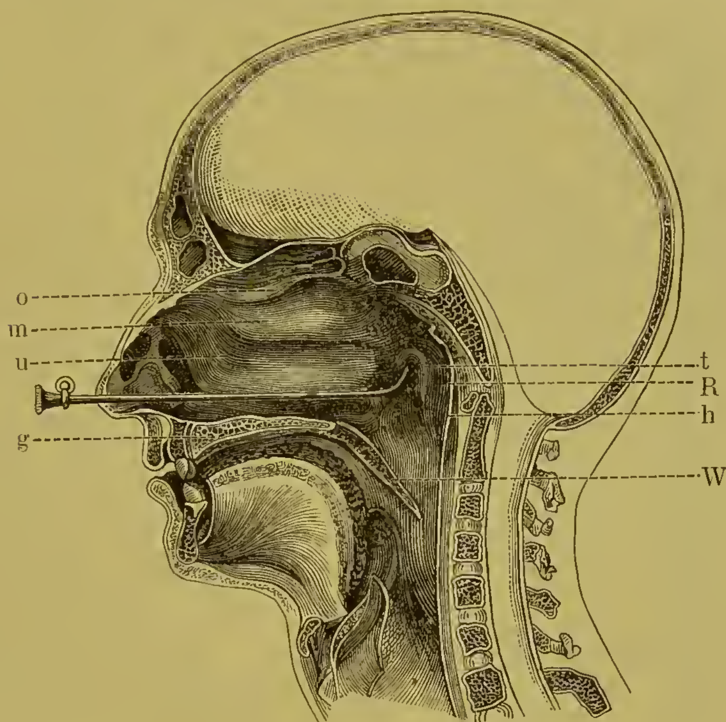


Fig. 57.

Verticaler Durchschnitt durch den Nasenrachenraum mit dem in die Ohrtrompete eingeführten Catheter. u = Untere Nasenmuschel. m = Mittlere Nasenmuschel. o = Obere Nasenmuschel. g = Harter Gaumen. W = Gaumensegel. h = Hintere Rachenwand. R = Rosenmüller'sche Grube. t = Hinterer Tubenwulst.

eintretenden Muskeln verleihen ihm einen beträchtlichen Grad von Beweglichkeit. Jede Locomotion des Gaumensegels ist mit einer Bewegung in der Ohrtrompete verbunden, und der das Velum berührende oder in die Tuba eingeführte Catheter wird bei jeder Bewegung des weichen Gaumens eine am hinteren Ende des Catheters wahrnehmbare Lageveränderung erfahren.

Das Gaumensegel erhält durch die Tuben-Rachenmusculatur einen hohen Grad von Spannung und Resistenz, so dass der Catheter beim Rotiren seines Schnabels am weichen Gaumen einigen

Widerstand findet. Dieser Widerstand ist beim Hochstande des Gaumensegels während des Athmens durch die Nase viel bedeutender, als beim Athmen durch den Mund, bei welchem das Gaumensegel merklich tiefer steht. Man wird daher, da die Berührung des Catheters mit dem hochstehenden Gaumensegel unangenehm empfunden wird, den Kranken beim Catheterismus stets durch den Mund athmen lassen.

In dem vor der Ohrtrompete liegenden Nasenraume verdienen zunächst an der äusseren Wand die drei Nasenmuscheln und die Nasenscheidewand Beachtung. Die obere Muschel (o) ist kurz und schmal, während die mittlere (m), namentlich aber die unterste Nasenmuschel (u) stärker in den Nasenraum prominiren. Dadurch entstehen unterhalb der gekrümmten Muscheln die drei Nasengänge, von welchen beim Catheterismus hauptsächlich der untere Gang in Betracht kommt.

Bei der Ausführung des Catheterismus der Ohrtrompete sind, nächst den später darzustellenden, durch Krankheitsprocesse bedingten Hindernissen, insbesondere die häufig vorkommenden angeborenen Difformitäten der Nasenscheidewand und der Nasenmuscheln beachtenswerth. Durchmustert man nämlich eine grössere Schädelsammlung, so findet man, dass die Nasenscheidewand selten in einer senkrechten Ebene gestellt ist, sondern dass sie sehr häufig bald nach der einen, bald nach der anderen Seite hin (häufiger nach links) mehr weniger stark ausgebaucht ist, wodurch die eine Nasenhälfte stark verengt wird, während die andere um so viel geräumiger erscheint *). Ebenso wird durch eine starke Entwicklung der mittleren, namentlich aber der unteren Nasenmuschel die Wegsamkeit der Nase nicht selten beeinträchtigt und wird die Verengerung insbesondere dann einen hohen Grad erreichen, wenn die Vergrösserung der Nasenmuscheln mit einer Deviation der Nasenscheidewand gegen die betreffende Nasenhälfte verbunden ist. Ein nicht seltenes Hinderniss für die Durchführung des Catheters bietet fernerhin eine zu geringe Feuchtigkeit der Nasenschleimhaut; es empfiehlt sich daher, vor dem Catheterismus die Nase ausblasen zu lassen, wodurch das Instrument an der befeuchteten Schleimhaut leichter fortgleitet.

Wie die Entfernung der hinteren Rachenwand von der Tubenmündung, ebenso ist die Distanz der letzteren vom Naseneingange

---

*) In seltenen Fällen fand ich beide Nasenhälften dadurch verengt, dass die Lamellen der Nasenscheidewand nach rechts und links gleich stark gegen den Nasenraum vorgewölbt waren.

äusserst variabel; sie ist nicht nur im Allgemeinen beim weiblichen Geschlechte geringer, als beim männlichen, sondern es kommen auch grosse Schwankungen bei Verschiedenheit in der Schädelbildung vor in der Art, dass bei den Prognathen die Distanz vom Naseneingange bis zur Ohrtrompete zumeist grösser ist, als bei den Orthognathen; demnach kann die Distanz vom Naseneingange bis zur Tubenmündung als Anhaltspunkt für den Catheterismus nicht benützt werden.

Wahl des Catheters.

Zur Ausführung des Catheterismus bediene ich mich der von mir zuerst vorgeschlagenen Catheter aus Hartkautschuk (Fig. 58). Ihre Länge beträgt 13—16 Cm., die Länge des Schnabels 2—2½ Cm. Ein am hinteren erweiterten Ende desselben befestigter Metallring entspricht der Concavität der Krümmung des Catheterschnabels und dient zur Orientirung über die Richtung der Catheterspitze wenn das Instrument sich im Nasenrachenraum befindet. Die Vorzüge der Hartkautschukcatheter gegenüber den Metallcathetern sind so wesentliche, dass ich mich jetzt fast ausschliesslich der Instrumente aus Hartkautschuk bediene. Das unangenehme Gefühl, welches bei Berührung der Schleimhäute mit Metallinstrumenten hervorgerufen wird, wird beim Gebrauche der Kautschukinstrumente nicht empfunden und die Erfahrung zeigt in der That, dass die Kranken fast ohne Ausnahme die Behandlung mit dem Kautschukcatheter der mit den Metallinstrumenten vorziehen, — ein Moment, welches in der Praxis nicht zu unterschätzen ist. Die Metallcatheter werden ferner bei den so häufig vorkommenden unregelmässigen Krümmungen in der Nase durch Druck auf die starren Wände Schmerz hervorrufen, während die Kautschukcatheter vermöge ihrer Elasticität sich leichter den Krümmungen der Nasenhöhle anschmiegen. Dieser mässige Grad von Elasticität beeinträchtigt jedoch keineswegs die Festig-



Fig. 58.

Hartkautschukcatheter mittlerer Stärke.

keit des Instruments, welche nöthig ist, um das Hinübergleiten des Schnabels über den hinteren Tubenwulst oder den Widerstand am hinteren Rand der Nasenscheidewand zu fühlen.

Der Einwand, dass die Hartkautschukcatheter bei Hindernissen in der Nase leicht brechen können, wird durch den Umstand widerlegt, dass bei Verengerungen in der Nasenhöhle von einem forcirten Catheterismus niemals die Rede sein kann, weil durch ein solches Vorgehen, möge der Catheter aus welchem Materiale immer verfertigt sein, nicht nur die Schleimhaut, sondern auch die Nasenmuscheln verletzt werden können.

Die Kautschukcatheter haben fernerhin den Vorzug, dass sie durch Säuren oder Salzlösungen nicht im Geringsten angegriffen werden, wodurch die Möglichkeit geboten ist, den gebrauchten Catheter in stärkere alkalische Lösungen zu tauchen, um die auf dem Instrumente haftenden Schleimtheilchen zu zerstören. Die Metallcatheter hingegen, welche stets mit einer bestimmten Kupferlegirung gearbeitet sind, werden durch verdünnte Säuren und die öfters zu Einspritzungen in die Trommelhöhle verwendeten Lösungen von Metallsalzen angegriffen, indem an der Innenfläche des Catheters Kupfersalze entstehen und die Wand des Catheters durch die Einwirkung der chemischen Agentien endlich so verdünnt wird, dass bei schwachem seitlichem Drucke das Instrument leichter bricht, als der Kautschukcatheter *).

Die individuelle Verschiedenheit in der Räumlichkeit der Nasenhöhle, die häufigen angebornen Anomalien und die oft durch Krankheitsprocesse bedingten Verengerungen im Nasenraume machen die Benützung von Instrumenten verschiedenen Kalibers erforderlich. Ich benütze Catheter von drei verschiedenen Stärken, von welchen der Durchmesser des dicksten 3½ Mm., des mittleren — am häufigsten benützten — 2½ Mm. und des dünnsten 1½ Mm. beträgt; die Dicke der Catheterwand misst ½ Mm.

Nicht minder wichtig für die Ausführung der Operation ist fernerhin die Länge und die Krümmung des Catheterschnabels. In der Regel wird eine Länge von 2—2½ Cm. und eine Krümmung des Catheterschnabels von 145° vollkommen dem Zwecke entsprechen. Hingegen werden Catheter mit langem, stärker gekrümmtem Schnabel

---

*) Die von Bonnafont empfohlenen elastischen Catheter, welche nach Art der englischen Harnröhrencatheter gearbeitet sind, haben sich als unzweckmässig erwiesen, weil bei Untersuchung mit denselben das zum Auffinden der Tubenmündung nöthige Tastgefühl mangelt und weil bei stärkeren Luftströmen die Spitze des Instrumentes durch Rückstoss aus der Tuba herausgehoben wird.

schon bei geringen Hindernissen nur mit Schwierigkeit die Nasenhöhle passiren und die Drehung des Instruments gegen die Tubenmündung entweder ganz unmöglich oder mit starken Schmerzen verbunden sein. Ihre häufige Anwendung kann aber auch in manchen Fällen entschieden nachtheilig auf den Krankheitsverlauf einwirken, indem sie bei entzündlichen Schwellungen der Tuba, mögen dieselben primär oder in Folge von Rachen- oder Trommelhöhlencatarrh entstanden sein, beim öfteren Vordringen gegen den engeren Theil der Ohrtrompete, durch Reizung die Schwellung vermehren und nicht selten eine Verschlimmerung des Krankheitszustandes herbeiführen.

Die Anwendung von Instrumenten mit langem stark gekrümmtem Schnabel beschränkt sich daher bloss auf solche Fälle, wo bei starken Widerständen im Tubencanal durch Anwendung von Luftströmen mittels gewöhnlicher stark vorgeschobener Catheter die Wegsamkeit der Ohrtrompete nicht erzielt werden kann, oder wo man durch den Catheter grössere Mengen von Flüssigkeit in die Trommelhöhle injiciren will, da erfahrungsgemäss Luft und Flüssigkeit um so sicherer durch den engsten Theil der Tuba in die Trommelhöhle gelangen, je tiefer die Catheterspitze in den Tubencanal eindringt *).

Technik des Catheterismus der Ohrtrompete.

Der Catheterismus der Ohrtrompete, obwohl nicht schmerzhaft, ist selbt bei geschickter Ausführung eine für den Kranken zumeist unangenehme Operation. Der Grad der Empfindlichkeit wird aller-

*) Die zuerst in Paris constatirte Möglichkeit der Uebertragung der Syphilis durch den Catheter fordert zur grössten Vorsicht bei Anwendung desselben auf. In meiner Praxis wird für jeden Kranken während der ganzen Behandlungsdauer ein eigenes Instrument reservirt, eine Vorsicht zu der jeder vielbeschäftigte Praktiker verpflichtet ist, indem derselbe nicht nur für die absolute Sicherheit des Kranken zu sorgen hat, sondern auch alle Momente beseitigen muss, welche die Angst vor einer möglichen Infection wachrufen könnten. Minderbeschäftigte Aerzte, die nur über eine beschränkte Anzahl von Instrumenten verfügen, müssen diese nach jedesmaligem Gebrauche einer gründlichen Reinigung unterziehen, indem sie dieselbe nicht etwa einer dritten Person überlassen, sondern stets selbst besorgen. Es genügt aber keineswegs, den Catheter einfach abzuwaschen und einigemale mit Wasser durchzuspritzen, weil trotzdem an der Mündung der Catheterspitze Schleimtheilchen haften bleiben; es muss vielmehr das Instrument gleich nach dem Gebrauche in eine Lösung von Kali hypermang. oder in eine Carbollösung gelegt und erst am folgenden Tage mit warmem Wasser gewaschen, durchgespritzt und ausserdem noch die Mündung des Schnabels mit einem zugespitzten Leinwandstückchen ausgewischt werden. Instrumente welche bei notorisch Inficirten angewendet wurden, dürfen überhaupt nie wieder in Gebrauch kommen.

dings oft von der individuellen Sensibilität der Nasenrachenschleimhaut abhängen, viel häufiger jedoch wird die Operation geradezu schmerzhaft durch die ungeschickte und rohe Handhabung des Instruments. Die Aufgabe des Arztes ist es daher, den Catheterismus mit möglichster Umsicht und Schonung auszuführen, das Instrument mit leichter feinfühlender Hand vorzuschieben und namentlich bei Hindernissen in der Nase jedes forcirte Vordringen mit dem Instrumente zu vermeiden. Was zunächst die Stellung des Kranken und des Arztes bei dieser Operation anlangt, so erscheint uns die von vielen Ohrenärzten geübte Ausführung derselben beim Stehen des Kranken desshalb nicht empfehlenswerth, weil erfahrungsgemäss der Catheterismus beim Sitzen weit weniger unangenehm empfunden wird. Minder Geübte, welche in der Fixirung des Kopfes mit der linken Hand keine genügende Fertigkeit besitzen, lassen am Besten den Kranken auf einem Sessel mit möglichst hoher Lehne Platz nehmen, damit bei der Einführung des Catheters der Kopf nicht zu weit nach rückwärts ausweichen kann. Der Arzt, zu dessen Rechten sich der Tisch mit den zum Catheterismus nöthigen Instrumenten befindet, kann nach seiner Bequemlichkeit den Catheterismus stehend oder sitzend ausführen. Letzteres ist indess namentlich bei der Behandlung einer grösseren Anzahl Ohrenkranker wegen Ermüdung durch langes Stehen vorzuziehen und minder Geübten insbesondere desshalb zu empfehlen, weil der Arzt bei nach vorn geneigter Stellung leicht durch das Gewicht seines Körpers dem Kranken den Catheterismus in unangenehmer Weise fühlbar machen kann.

Von den zahlreichen Methoden, welche zur Ausführung des Catheterismus empfohlen wurden, verdienen insbesondere zwei Verfahren eine ausführlichere Darstellung, weil sich dieselben nach meiner Erfahrung für den Praktiker als die sichersten und gegenseitig sich ergänzenden erwiesen haben. Die vielen in der Literatur verzeichneten Methoden, von welchen die meisten nur unwesentliche Modificationen eines und desselben Verfahrens darstellen, führen allerdings auch mehr weniger sicher zum Ziele. Allein für den Fachmann hat eine specielle Methode überhaupt nur in Ausnahmsfällen einen Werth, da es jedem geübten Specialisten sogar schwer fallen dürfte, mit dem Catheter nicht in die Ohrtrompete zu gelangen. Der Nichtspecialist hingegen wird nur jene Methoden mit Vortheil benützen, bei welchen bestimmte anatomische Verhältnisse als Anhaltspuncte für die Einführung des Catheters in den Tubencanal dienen. Diese anatomischen Anhaltspuncte, welche die Grundlage der folgenden zwei Methoden bilden, sind der hintere

Tubenwulst*) und der hintere Rand der Nasenscheidewand.

Erstes Verfahren.

Bei Einführung des Catheters leitet die Empfindung des Hinübergleitens der Catheterspitze von der Rosenmüller'schen Grube über den hinteren Tubenwulst. Die Technik des Verfahrens ist folgende: Zunächst wird, um den Catheter in einer den Kranken wenig belästigenden Weise einzuführen, die Nasenspitze mit dem Daumen der linken Hand in die Höhe gehoben und der Kopf durch Anlegen der anderen vier Finger auf den Vorderkopf fixirt. Hierauf fasst man mit dem Daumen, Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand das hintere Ende des Catheters wie eine Schreibfeder und führt, während das gefasste Ende des Instrumentes etwas gesenkt wird, den Schnabel desselben in die Nasenhöhle ein.

Die Spitze des Schnabels wird nun auf den Boden der Nasenhöhle herabgesenkt, das hintere Ende des Catheters bis zur horizontalen Stellung des Instruments gehoben und dasselbe bei steter Berührung des Schnabels mit dem Nasenboden nach hinten geschoben. Bei normaler Bildung der Nasenhöhle bewegt sich der Catheter zwischen Nasenmuscheln und Nasenscheidewand, seltener in dem von der untersten Muschel gebildeten Raume, ohne merkliche Veränderung in der Richtung seines Schnabels nach hinten längs des knöchernen Nasenbodens und gleitet dann über die obere Fläche des weichen Gaumens hinweg bis zur hinteren Rachenwand.

Hat man diese erreicht, was sich aus der Unmöglichkeit, den Catheter weiter fortzuschieben ergibt, dann wird der Schnabel des Instruments, jedoch nicht bis zur Horizontalstellung, nach aussen gedreht, wodurch er in die Rosenmüller'sche Grube gedrängt wird. Nun wird der Catheter, während sein hinteres Ende etwas gehoben wird, mit einem mässig raschen Zuge zurückgezogen, wobei man das Hinübergleiten des Catheterschnabels über den starren, an der seitlichen Rachenwand prominirenden hinteren Tubenwulst empfindet.

Hat die Catheterspitze beim Zurückziehen den hinteren Tubenwulst passirt, so befindet sich derselbe in der Rachenmündung der Eustach'schen Ohrtrompete. Um nun den Schnabel in den Tuben-

*) Nach P. H. Wolf (Handb. der theor. und prakt. Ohrenheilk. von Lincke Bd. III. S. 360) zuerst von Kuh in Vorschlag gebracht.

canal hineinzubringen, genügt es jetzt, das Instrument so weit nach aussen zu drehen, dass der am hinteren Ende befindliche Metallring gegen den äusseren Augenwinkel oder gegen die Pupille der betreffenden Seite gerichtet ist. Diese Richtung des Catheterschnabels entspricht in der Regel der Leitungslinie des Eustach'schen Canals.

Nachdem man auf diese Weise den Catheter in die Tuba eingeführt hat, wird derselbe ausserhalb der Nase fixirt. Zu diesem Zwecke wurden früher und werden auch noch jetzt von vielen Fachärzten die Kramer'sche Stirnbinde oder die Rau'sche Brille benützt. Bei beiden Instrumenten wird der Catheter durch eine Art Sperrpincette fixirt; abgesehen aber von der ungenügenden Sicherheit, die eine derartige Fixirung des Catheters bei der Einführung von gasförmigen oder flüssigen Substanzen bietet, hat uns die Erfahrung gezeigt, dass die Befestigung solcher Apparate am Kopfe dem Kranken oft höchst unangenehm ist.

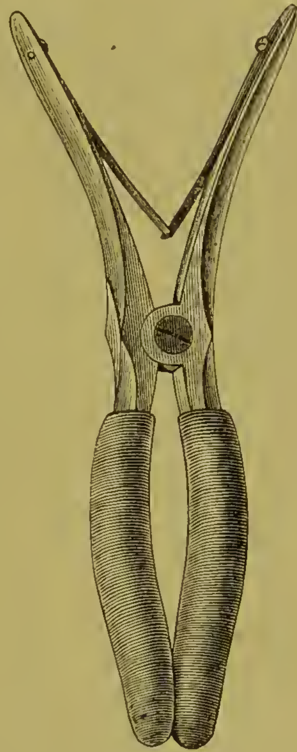


Fig. 59.

Fixirung des in den Tubencanal eingeführten Catheters mit der linken Hand.

Als ebenso einfach, wie zweckmässig erweist sich die Fixirung des Catheters mit den Fingern, besonders da, wo man comprimirte Luft oder Flüssigkeiten in die Trommelhöhle leitet. Nachdem man also den Catheter in der oben beschriebenen Weise in die Eustach-sche Ohrtrompete eingeführt hat, fasst man mit den Spitzen des linken Daumens und Zeigefingers das Instrument knapp vor der Nasenspitze und um dasselbe in dieser Stellung sicher fixiren zu können, werden die anderen drei Finger der linken Hand auf den Nasenrücken gelegt und das Instrument auf diese Weise festgestellt (Fig. 59).

Nur in jenen Fällen, wo behufs Einleitung von Dämpfen in das Mittelohr oder zur Einführung von Darmsaiten und Bougies in die Ohrtrompete der Catheter durch längere Zeit im Tubencanale verbleibt, bediene ich mich zur Fixirung des Instruments der Bonnafont'schen Nasenklemme (Fig. 60), durch deren mit entfernbaren Gummischläuchen überzogenen Branchen die Nasenflügel an die Nasenscheidewand angedrückt und der mitgefasste Catheter in seiner Stellung erhalten wird. Eine von dem belgischen Ohrenarzt Delestanche fils in neuerer Zeit angegebene einfache und zweckmässige Nasenklemme besteht aus einem Fischbeinstabe, welcher nach Eintauchen in heisses Wasser in eine M-Form derart gebogen wird, dass die langen Schenkel gegen einander federn und dadurch die Nasenflügel und den Catheter an die Nasenscheidewand andrücken.


Fig. 60.
Bonnafont'sche Nasenklemme.

Zweites Verfahren.

Bei der zweiten Modification des Catheterismus der Ohrtrompete wird als anatomischer Anhaltspunct der hintere Rand der Nasenscheidewand benützt. Derselbe bildet vom hinteren Rande des harten Gaumens gegen die obere Rachenwand ansteigend, einen nach hinten und unten gerichteten Bogen. Wenn man die Distanz von der Tubenmündung bis zu jener Stelle des genannten Bogenrandes, welche in der Horizontalebene in gleicher Höhe mit dem Ost. pharyng. tubae liegt, misst, so ergibt sich als durchschnittliches Maass 2—2½ Cm., eine Entfernung, welche beiläufig der Länge des Schnabels der zumeist verwendeten Catheter entspricht.

Was die Technik dieses Verfahrens anlangt, so geschieht die Fixirung des Kopfes, das Emporheben der Nasenspitze und die Durchführung des Catheters durch die Nasenhöhle in den hinteren Rachenraum ganz in derselben Weise, wie bei der vorhergehenden Methode. Ist der Catheter bis an die hintere Rachenwand vorgeschoben, so wird die Spitze desselben nicht, wie bei der früheren Methode nach aussen, sondern nach innen gegen die Ohrtrompete der anderen Seite gedreht und in die horizontale Stellung

gebracht, was sich aus der horizontalen Lage des am hinteren Ende des Instruments befindlichen Metallringes erkennen lässt. Hierauf wird das hintere Ende des Catheters etwas nach aussen bewegt und allmälig zurückgezogen, bis der Schnabel den hinteren Rand der Nasenscheidewand erreicht hat. Bei mässigem Zuge wird sich an dieser Stelle ein merklicher Widerstand geltend machen, welcher das weitere Zurückziehen des Catheters verhindert, weil der hakenförmig gekrümmte Schnabel desselben den hinteren Rand der Nasenscheidewand umgreift. Ein zu kräftiges Hervorziehen des Catheters über diesen mässigen Widerstand vereitelt oft das Gelingen des Verfahrens. Der Catheter wird jetzt gegen die Nasenscheidewand bewegt, mit dem linken Zeigefinger und Daumen knapp vor der Nasenspitze gefasst, und den Schnabel nach unten gerichtet, über 180° um seine Längsaxe gedreht. Die Spitze des Schnabels gelangt auf diese Weise in die Rachenmündung der Ohrtrompete, vorausgesetzt, dass der Catheter während der letzten Umdrehung weder nach vorn, noch nach hinten verrückt wurde und keine Verbildungen im hinteren Abschnitte des Nasenrachenraumes und in der Nähe der Ohrtrompetenmündung bestehen. Zuweilen bietet das straffgespannte Gaumensegel bei der Drehung des Catheters nach unten einen stärkeren Widerstand, wodurch bei nicht genügender Fixirung des Instruments die Catheterspitze nach hinten gedrängt und die Einführung derselben in die Trompetenmündung verhindert wird. Ist die Catheterspitze in die Tubenmündung gelangt, so wird genau wie bei der vorhergehenden Methode das Instrument in die richtige Stellung gebracht und fixirt. Dieses Verfahren wurde zuerst von Giampietro und später modificirt von Löwenberg*) beschrieben.

Wenn auch bei normalem Baue der Nasenhöhle in der Mehrzahl der Fälle die Einführung des Catheters in die Ohrtrompete eben so leicht bei Anwendung der ersten, wie der Giampietro-Löwenberg'schen Methode gelingt, so kommen doch häufig genug Fälle vor, wo der Catheterismus nur nach einer der genannten zwei Methoden ausführbar ist. Die erste Methode erscheint namentlich in solchen Fällen unausführbar, wo der hintere Tubenwulst entweder durch Geschwürsbildung, durch Narbenbildung an der seitlichen Rachenwand, durch Altersatrophie oder Schwund in Folge chronischer Catarrhe verflacht und verstrichen wird. Ebenso schwierig ist die Ausführung dieser Methode, wenn durch starke Aufwulstung im

*) Archiv f. Ohrenh. Bd. II. S. 127.

hinteren Rachenraume oder durch Granulationen und adenoide Wucherungen daselbst die Auffindung des hinteren Tubenwulstes erschwert wird.

In solchen Fällen nun wird man um so rascher und sicherer mit der Giampietro-Löwenberg'schen Methode zum Ziele gelangen. Dieses Verfahren, welches von Löwenberg nur in einzelnen Ausnahmefällen benützt wurde, habe ich*) als eine vorzügliche, allgemein verwendbare Methode erprobt, in deren Ausführung man viel rascher eine genügende Fertigkeit erlangt, als bei Uebung der anderen Methoden. Es darf aber anderseits nicht unerwähnt bleiben, dass es in manchen Fällen sowohl bei normalem Zustande des Nasenrachenraumes als auch bei Hindernissen im hinteren Abschnitte desselben nicht möglich ist, nach dieser Methode den Catheter in den Tubencanal einzuführen, während dies nach dem erst geschilderten Verfahren ohne die geringste Schwierigkeit gelingt. Der Werth dieser beiden Methoden besteht eben vorzugsweise darin, dass sie in vielen Fällen sich gegenseitig ergänzen.

Bei der vielfach geübten Kramer'schen Methode wird nach der Schilderung v. Tröltsch's l. c. S. 202 **) der bis zur hinteren Rachenwand vorgeschobene Catheter 2—2½ Cm. (¼—½ Zoll) zurückgezogen und hierauf der nach unten gerichtete Schnabel desselben durch eine Dreiachteldrehung nach aussen und oben gedreht, wodurch er in die Tubenmündung gelangen soll. Hier fehlt aber jeder anatomische Anhaltspunct für die Auffindung der Tubenmündung und die Unzulänglichkeit dieser Methode wird am besten durch die Angaben von v. Tröltsch's characterisirt, dass man häufig das Instrument entweder zu weit nach aussen oder zu wenig zurückzieht, in welch' letzterem Falle man in die Rosenmüller'sche Grube anstatt in die Ohrtrompete gelangt. Der genannte Fehler wird nach demselben Autor sehr häufig begangen nicht bloss von Anfängern, sondern selbst von Aerzten, die viel mit dem Catheter umgehen. Diess erklärt sich theilweise aus dem Umstande, dass sich kein bestimmtes, für alle Fälle geltendes Maass angeben lässt, wie weit man den Catheter von der hinteren Schlundwand aus wieder gegen sich heranziehen muss, indem die Entfernung des Ost. pharyng. tubae von der Wirbelsäule entsprechend der individuell sehr wechselnden Tiefe des Schlundkopfs sich überhaupt als eine sehr verschieden grosse herausstellt.

Der Catheterismus nach den bisher geschilderten Modificationen verursacht zuweilen bei starker Reizbarkeit des Gaumensegels und der Rachenschleimhaut krampfhafte Husten- und Brechbewegungen, welche die Ausführung der Operation behindern. Für solche Fälle kann folgendes Verfahren als das zweckmässigste empfohlen werden. Der in die Nasenhöhle eingeführte und mit seiner Spitze

---

*) Zur Technik des Catheterismus der Ohrtrompete. W. Med. Presse 1872.

**) Dieselbe ist in soferne von der Darstellung in Kramers „Die Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten,“ 1849 S. 484, abweichend, als daselbst auch des Hinübergleitens über den hintern Tubenwulst Erwähnung geschieht.

am Nasenboden hingleitende Catheter wird, noch bevor er den harten Gaumen verlässt, allmälig so nach aussen gedreht, dass der Metallring am hinteren Ende in eine schräg nach aussen und unten gerichtete, jedoch nicht horizontale Stellung kommt. Wird nun das Instrument in dieser Stellung nach hinten vorgeschoben, so gelangt die Spitze, ohne das Gaumensegel zu berühren, in die Tubenmündung, durch deren hinteren Wulst das Instrument am weiteren Vordringen gegen die Rosenmüller'sche Grube verhindert wird. Ich wende diese Modification sehr häufig auch bei ganz normalen Verhältnissen des Nasenrachenraumes an.

Schliesslich wollen wir noch eine Modification des Catheterismus erwähnen, welche vor mehreren Jahren als neu angegeben wurde, aber schon in den älteren Werken über Ohrenheilkunde (Lincke, Bd. 2, Seite 480 und Rau, Seite 117) beschrieben ist. Dieselbe besteht darin, dass man den bis zur hinteren Rachenwand vorgeschobenen Catheter mit seiner nach unten gerichteten Spitze zurückzieht, bis der Schnabel des Instruments am Gaumen einen Widerstand findet, worauf durch eine Vierteldrehung die Catheterspitze in die Tubenmündung gelangen soll. Bei dieser Modification wird man allerdings, wie bei jedem andern Verfahren nach langer Uebung, den Catheterismus häufig auszuführen im Stande sein, allein dem minder Geübten bietet sie nicht jene Sicherheit, wie die zuerst geschilderten Methoden, weil der Stand des Gaumensegels sehr variirt und weil dasselbe weiters vermöge seiner wechselnden Spannung und Resistenz dem Drucke des Catheterschnabels bald mehr, bald weniger nachgibt. Es fehlt somit auch bei diesem Verfahren der bestimmte anatomische Anhaltspunct für die Auffindung der Tubenmündung.

Missgriffe beim Catheterismus.

Bei Beobachtung der früher geschilderten Cautelen wird es bei einiger Uebung bald gelingen, den Catheterismus der Ohrtrompete ohne Schwierigkeiten auszuführen. Es wird trotzdem nicht überflüssig sein, auf einige Missgriffe aufmerksam zu machen, welche selbst unter normalen Verhältnissen bei minder Geübten vorzukommen pflegen und das Gelingen der Operation vereiteln. Diese sind:

1. Die Catheterspitze wird beim Einführen in die Nase nicht auf den Nasenboden angelegt, sondern gegen die höheren Partien der Nase vorgeschoben, das Instrument gelangt dann in der Regel in den mittleren Nasengang, wird daselbst festgehalten, wodurch die Drehung des Schnabels gegen die Rachenmündung unmöglich wird.

2. Der Catheter wird regelrecht bis zur hinteren Rachenwand vorgeschoben, beim Zurückziehen jedoch wird das hintere Ende des Instruments zu wenig gehoben, wodurch die Catheterspitze, anstatt über den Tubenwulst, oberhalb der Rachenmündung der Ohrtrompete nach aussen hinweggleitet.

3. Das Instrument gelangt bis zur hinteren Rachenwand, der Schnabel desselben wird jedoch zu wenig nach aussen gegen die Rosenmüller'sche Grube gedreht, so dass beim Zurückziehen des Instruments das Gefühl des Hinübergleitens über den Tubenwulst gänzlich fehlt.

4. Die Spitze des Catheters befindet sich in der Rosenmüller'schen Grube. Beim Zurückziehen desselben jedoch bietet der hintere Tubenwulst einen solchen

Widerstand, dass man dadurch zur Annahme veranlasst werden könnte, das Instrument werde im Tubencanale festgehalten.

5. Der Schnabel des Catheters wird zwar über den hinteren Tubenwulst geführt, anstatt aber unmittelbar nach dem Hinübergleiten die zum Eindringen in den Canal nothwendige, sofortige Drehung des Instruments vorzunehmen, wird dasselbe noch weiter herausgezogen. Die Catheterspitze wird dann öfters durch den Wulst am hinteren Ende der unteren Nasenmuschel festgehalten, wodurch ebenfalls die irrige Annahme entstehen kann, dass der Catheter in der Eustach'schen Ohrtrompete festgehalten werde.

6. Das Instrument wird, wenn es beim Zurückziehen den hinteren Tubenwulst passirt hat, zu wenig gegen die Ohrtrompete gedreht, so dass die Spitze zwar in der Trompetenmündung sich befindet, die Richtung des Schnabels aber nicht der Richtung des Eustach'schen Canals entspricht. Ebenso kann es geschehen, dass der Catheter, wenn der Schnabel desselben nicht tief genug im Canale vorgedrungen ist, durch übermässige Drehung nach aussen und oben aus dem Tubencanale herausgleitet. Die Spitze des Instruments wird dann gegen die obere Rachenwand gerichtet sein, was sich durch die verticale Stellung des Metallrings am hinteren Ende des Catheters erkennen lässt.

Hindernisse beim Catheterismus und die durch dieselben bedingten Modificationen der Operation.

Ausser den geschilderten angebornen Anomalien, welche die Einführung des Catheters erschweren, manchmal sogar unmöglich machen, beobachtet man nicht selten Hindernisse im Nasenrachenraume, welche durch Krankheitsprocesse hervorgerufen werden. Als solche sind hervorzuheben: Die nach traumatischen Verletzungen der Nasenscheidewand und der Muscheln entstandenen Difformitäten, Verengerungen der Nasenhöhle in Folge von Geschwürsbildung und Caries, Hyperostose des Oberkiefers (Moos), Polypenbildungen, Krebs, Sarcom und adenoide Vegetationen im Nasenrachenraume, endlich vorübergehend nicht selten excessive Schwellung und Auflockerung der Nasenrachenschleimhaut.

Die Möglichkeit, den Catheter beim Vorhandensein solcher Anomalien in die Eustach'sche Ohrtrompete einzuführen, wird vorerst von dem Grade der Verengerung in der Nasenhöhle abhängen. Stösst man beim Einführen eines stärkeren Catheters in der Nasenhöhle auf einen Widerstand, welcher bei leichten Seitendrehungen des Instruments nicht überwunden werden kann, so wählt man einen schwächeren Catheter. Vermag man auch diesen nicht vorzuschieben, dann versucht man die Operation mit einem Catheter, dessen Schnabel weniger gekrümmt ist. Am Widerstande angelangt, ist es durchaus nicht rathsam, das Instrument gewaltsam vorzu-

drängen, indem dadurch dem Kranken nicht nur unnöthig Schmerz verursacht wird, sondern auch die Nasenwände verletzt werden können. Um dem Hindernisse auszuweichen, ist es vielmehr angezeigt, den Schnabel des am Hindernisse angelangten Catheters nach aussen, seltener nach innen zu drehen und dabei gleichzeitig das Instrument sanft nach hinten zu schieben. Bei dieser Manipulation wird der Catheter häufig eine vollständige Drehung um seine Axe ausführen, ja es kommen sogar Fälle vor, wo eine doppelte Umdrehung des Instruments nöthig ist, um den durch mehrere Hemmnisse gekrümmten Weg in der Nase zu passiren und in den hinteren Rachenraum zu gelangen. Die Fälle, bei welchen man die Einführung des Catheters in der angegebenen Weise zu modificiren genöthigt ist, sind durchaus nicht selten. Befindet sich das Hinderniss im vordern Abschnitte der Nase, so kann dasselbe mit Leichtigkeit eruirt werden, indem man mit dem linken Daumen die Nasenspitze emporhebt und mit dem Reflexspiegel abwechselnd die eine und die andere Nasenhälfte beleuchtet. Man wird dann öfters die nach einer Seite hin stark ausgebauchte Nasenscheidewand im Contacte mit den Nasenmuscheln wahrnehmen. Die hiedurch bedingten Verengerungen sind zumeist nur in der einen Nasenhälfte vorhanden, während die andere dabei gleichzeitig geräumiger, als in gewöhnlichen Fällen erscheint. Ebenso lassen sich oft im vorderen und mittleren Abschnitte der Nasenhöhle befindliche Tumoren, polypöse Wucherungen durch die Beleuchtung von vorn erkennen. In Fällen hingegen, wo die verengte Stelle in den tieferen, der unmittelbaren Besichtigung unzugänglichen Partien der Nase liegt, wird man entweder durch die Zaufal'schen Trichter oder durch das Rhinoscop, endlich durch die Digitaluntersuchung über die Ursache und Ausdehnung des Hindernisses Aufschluss erhalten.

Bei absoluter Unwegsamkeit der einen Nasenhälfte hat man den Catheterismus der entsprechenden Ohrtrompete von der anderen Nasenhälfte aus und bei Unwegsamkeit beider Nasenhälften die Einführung des Catheters durch die Mundhöhle empfohlen. Diese Modificationen des Catheterismus sind seit der Erfindung meines Verfahrens für viele Fälle vollkommen entbehrlich geworden, da durch Letzteres zumeist dasselbe Resultat, wie durch den Catheterismus erzielt wird. Man wird sich daher der genannten Modificationen nur in jenen Ausnahmsfällen bedienen, wo weder durch den Valsalva'schen Versuch noch durch das von mir angegebene Verfahren die Wegsamkeit der Ohrtrompete erzielt werden kann, oder wo die Injection von Flüssigkeiten in das

Mittelohr oder die Einführung von Bougies in die Ohrtrompete, angezeigt sind.

Der Catheterismus der Ohrtrompete von der anderen Nasenhälfte aus, von Deleau*) zuerst in Vorschlag gebracht, wurde lange Zeit als sehr schwierig, von Manchen sogar als unausführbar bezeichnet. Cerutti**), der diese Operation als leicht ausführbar hinstellt, empfiehlt dieselbe als ein allgemein verwendbares Verfahren, um dem Kranken die Unannehmlichkeit der Einführung des Catheters durch beide Nasenhälften zu ersparen. Wird nach Cerutti die Operation mit einem gewöhnlichen Metallcatheter, dessen Schnabel länger und stärker gebogen ist, ausgeführt, so kann allerdings die Spitze des Instruments in die Trompetenmündung gelangen, keineswegs aber so weit in den Canal vorgeschoben werden, wie beim Catheterismus von derselben Seite. Er schlägt daher die Anwendung eines Doppelcatheters mit elastischer innerer Canüle vor, welche durch die äussere Metallcanüle vorgeschoben werden kann. v. Tröltsch bedient sich eines Catheters mit langem Schnabel und starker Krümmung, wie ein solcher häufig auch für die gleiche Seite nothwendig ist und muss ich seiner Angabe beistimmen, dass von der entgegengesetzten Seite die Auffindung der Tubenmündung nicht so einfach und sicher ist und dass man häufig auf ein feineres Auscultationsergebniss verzichten muss.

Nach meinen in dieser Richtung gemachten Erfahrungen halte ich die Anwendung eines Doppelcatheters für überflüssig, habe mich jedoch durch zahlreiche Versuche überzeugt, dass man bei Anwendung meiner Hartkautschuk-Catheter häufiger und sicherer zum Ziele gelangt, als mit dem Metallcatheter, weil jene wegen ihrer Biegsamkeit und Elasticität sich leichter in den Tubencanal vorschieben lassen, als die starren Metallinstrumente. Da die Räumlichkeit des oberen Rachenraums individuell verschieden ist, so gelingt es manchmal bei engem Schlundkopfe mit einem gewöhnlichen Catheter in die Tuba zu gelangen; in andern Fällen jedoch sind hiezu Catheter mit einer Schnabellänge von 20—25 Mm. nothwendig***). Das Verfahren bei dieser Modification ist folgendes: Man führt den Catheter, wie

---

*) Revue medicale 1827.

**) Nuova osservazione di Cateterismo della tuba Eust. destra dalla narice opposta. Gaz. med. italiana Stati Sardi 1858.

***) Die Hartkautschukcatheter werden durch Erwärmen über einer Flamme oder im heissen Wasser in einigen Secunden so weich und erhärten bald wieder so rasch, dass man dem Instrumente in kürzester Frist die beliebige Krümmung und Länge des Schnabels geben kann, ein wesentlicher Vorzug gegenüber den starren unbiegsamen Metallinstrumenten.

beim Catheterismus der gleichen Seite, bis zur hinteren Rachenwand und dreht dann die Spitze bis zur Horizontalstellung des Metallringes am hintern Catheterende, gegen die entgegengesetzte Rosenmüller'sche Grube. Hierauf wird die Catheterspitze, durch das Abdrängen des hinteren Endes des Catheters von der Nasenscheidewand gegen die äussere Wand der Nasenhöhle, in die Rosenmüller'sche Grube der andern Seite gedrängt, durch einen Zug über den fühlbaren hintern Tubenwulst in die Trompetenmündung gebracht und von hier durch eine mässige Rückbewegung der Catheterschnabel in den Canal vorgeschoben.

Wenn bei diesem Vorgange das Gefühl des Hinübergleitens über den hintern Tubenwulst nicht markant genug hervortritt, so wird man öfters dadurch in die Tubenmündung gelangen, dass man den horizontal gestellten Catheterschnabel bis zum hintern Rande der Nasenscheidewand zurückzieht und das hintere Ende des Instruments gegen die äussere Wand der Nasenhöhle drängt. Die hiedurch in die Tubenmündung eindringende Catheterspitze wird durch eine leichte Rückbewegung in den Canal vorgeschoben.

Die Fixirung des Instruments in seiner Lage wird beim Catheterismus von der entgegengesetzten Seite am zweckmässigsten durch Daumen und Zeigefinger der linken Hand bewerkstelligt, wobei die übrigen Finger auf den Nasenrücken gestützt werden, um eine Verschiebung des Instruments zu verhindern. Die früher beschriebenen Fixirungsinstrumente erweisen sich bei dieser Modification des Catheterismus als ungenügend.

Die Indicationen für den Catheterismus der Ohrtrompete von der Mundhöhle aus sind noch viel begrenzter, als jene der vorhin geschilderten Modification des Verfahrens. Diese Operation wird nur dann ausgeführt, wenn beide Nasenhälften für den Catheter unwegsam sind oder wenn bei Unwegsamkeit einer Nasenhälfte der Catheterismus von der entgegengesetzten Seite nicht ausführbar ist. Ich bediene mich ferner noch dieser Modification, welche in neuerer Zeit wieder von Störk, Pomeroy und Kessel empfohlen wurde, bei Defecten des harten und weichen Gaumens, gleichviel ob die Tubenmündung durch die Gaumenlücke sichtbar ist oder nicht. Da die Zerstörungen am Gaumen zumeist mit Ulcerationen und Difformitäten in der Nasenhöhle verbunden sind, so wird man gewöhnlich leichter von der Mundhöhle aus durch die Gaumenlücke in die Tuba gelangen, als beim Catheterismus durch die Nase.

Die zu dieser Modification benützten Catheter sind von etwas stärkerem Caliber. Die gewöhnliche Schnabelkrümmung wird aller-

dings bei Vorhandensein eines Gaumendefects zumeist genügen, bei intactem Gaumen hingegen empfiehlt es sich, nach dem Vorschlage von Störk und Kessel, die Spitze des Catheters gegen die betreffende Tubenmündung und etwas nach hinten zu biegen, wodurch die Oeffnung der Catheterspitze besser in die Richtung des Tubencanals gebracht wird, als bei Cathetern mit nicht abgebogener Spitze. Die Einführung des Instruments geschieht in der Weise, dass man mit dem flach auf die Zunge aufgelegten Catheter, durch welchen gleichzeitig der Zungenmuskel niedergedrückt wird, bis zur hintern Rachenwand vordringt, dann hinter dem Gaumensegel die Catheterspitze nach oben wendet und gegen die betreffende Seitenwand des Rachens bis zur Rosenmüller'schen Grube vorschiebt. Hierauf wird das Instrument zurückgezogen, und das Anlangen der Catheterspitze an der Tubenmündung durch das Gefühl des Hinübergleitens derselben über den hinteren Tubenwulst erkannt. Durch eine mässige Vorwärtsbewegung wird der Catheterschnabel in den Tubencanal vorgeschoben.

Wenn es auch in einzelnen Fällen gelingt, in dieser Weise den Catheterismus auszuführen, so sind die Fälle keineswegs selten, wo bei reizbarem Schlunde durch andauernde Würg- und Brechbewegungen die Operation erschwert, oft ganz unmöglich wird, oder wo man erst nach fortgesetzten Versuchen die Reizbarkeit der Schlundmusculatur überwindet. Ungleich einfacher gestaltet sich das Verfahren bei Gaumendefecten, weil hier die Reizung der Zungen- und Gaumenmuskeln entfällt und bei sichtbarer Tubenmündung das Eindringen der Catheterspitze in den Tubencanal unmittelbar gesehen werden kann.

Trotz der häufig vorkommenden angebornen oder erworbenen Anomalien im Nasenrachenraume sind indess die Fälle, wo wegen bedeutender mechanischer Hindernisse der Catheterismus durch die Nase absolut unausführbar ist, im Ganzen selten. Ungleich häufiger sind es andere Momente, welche bei normalen Verhältnissen im Nasenrachenraume der Ausführung der Operation fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzen. In erster Linie sind hier hervorzuheben die grosse Anzahl ohrenkranker Kinder, bei welchen der Catheterismus fast ausnahmslos auf den energischesten Widerstand stösst; und wenn auch von einzelnen Fachmännern die Möglichkeit des Gelingens der Operation bei Kindern betont wird, so sind diese Angaben, da sich dieselben bloss auf vereinzelte Fälle beziehen, für die Praxis im Grossen und Ganzen ohne Werth.

Aber auch bei Erwachsenen kommt häufig beim Catheterismus der subjective Widerstand des Patienten wesentlich in Betracht; denn nicht nur nervöse Frauen und alte Personen, sondern selbst kräftige, nicht allzu sehr erregbare Männer begegnen diesem Eingriffe mit einem hartnäckigen Widerwillen, bei welchem sich die Gegenvorstellungen des Arztes oft ohnmächtig erweisen. Dass bei kranken Individuen die andauernde Fieberbewegung, die Schwäche und Reizbarkeit in der Reconvalescenz den Catheterismus contraindiciren, ist selbstverständlich.

Es erübrigt noch, hier auf eine Reihe unangenehmer Zufälle hinzuweisen, welche während der Ausführung des Catheterismus eintreten und das Gelingen desselben erschweren oder gänzlich vereiteln. Am häufigsten sind es die Brech- und Würgbewegungen im Schlunde, welche bei Berührung des Gaumensegels eintreten, jedoch nachlassen, sobald der Catheter in die Ohrtrompete eingeführt wurde. Es kommt indess nicht selten vor, dass selbst bei regelrechter Lage des Catheters im Tubencanale, namentlich nach jedesmaliger Lufteintreibung oder Injection von Flüssigkeit, Brechbewegungen entstehen, welche die Entfernung des Instruments aus der Nase nöthig machen. Am häufigsten beobachtet man solche Würgbewegungen bei alten Personen, welche überhaupt den Catheterismus schlecht vertragen und häufig die wiederholte Vornahme der Operation nicht gestatten. — Zu den selteneren Ereignissen, durch welche die Operation unterbrochen wird, zählen: ein anhaltendes Niessen, welches erst nach Entfernung des Instruments aus der Nasenhöhle aufhört, krampfhafte Hustenanfälle beim Eindringen des Catheterschnabels in die Ohrtrompete und die selbst bei schonender Einführung des Catheters eintretenden Nasenblutungen bei Personen, deren Nasenschleimhaut hiezu besonders disponirt.

Technik der Lufteintreibungen in das Mittelohr durch den Catheter zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken.

Ergebnisse der Auscultation im normalen und krankhaften Zustande des Mittelohrs.

Es wurde schon Eingangs dieses Abschnitts die Wichtigkeit der Lufteintreibungen bei den Krankheiten des Mittelohrs hervorgehoben. Deleau gebührt unstreitig das Verdienst, die Einleitung von Luftströmen in das Mittelohr für die Diagnostik, vorzugsweise aber für die Therapie der Gehörkrankheiten zuerst in ausgedehntem Masse

verwerthet zu haben, indem er die Resultate der Untersuchungen Laënnec's der Praxis dienstbar gemacht und dadurch einen wesentlichen Fortschritt in der Behandlung der Ohrenkrankheiten angebahnt hat.

Zu Lufteintreibungen in das Mittelohr bedient man sich gegenwärtig in der Regel eines birnförmigen (300—350 Grammes Flüssigkeit fassenden) Gummiballons, seltener einer Compressionspumpe. Die Luftdouche mittels des Gummiballons wird folgendermassen ausgeführt. Nachdem der in die Ohrtrompete eingeführte Catheter mit den Fingern der linken Hand fixirt und das entsprechende Ohr des Kranken mit dem des Arztes durch das Auscultationsrohr verbunden wurde, fasst man den Gummiballon in der



Fig. 61.

Die Luftdouche mit dem Gummiballon.

in Fig. 61 dargestellten Weise mit der rechten Hand, fügt das in das hintere Ende des Catheters passende Ansatzstück genau ein und treibt durch Compression die Luft in das Mittelohr.

Hiebei sind folgende Cautelen genau zu beachten: Die ersten Compressionen des Ballons dürfen nicht zu rasch und zu kräftig ausgeführt werden, weil bei stärkeren, durch die unrichtige Lage des Catheters bedingten Widerständen, durch forcirte Compressionen höchst unangenehme Zufälle entstehen können. Am häufigsten werden solche Widerstände bei fehlerhafter Manipulation dadurch erzeugt, dass die Catheterspitze an die Rachen- oder Tubenwand angedrückt wird. In solchen Fällen kann die Schleimhaut an jener Stelle, wo die Oeffnung der angestemmten Catheterspitze sich befindet, ent-

weder durch den Catheter selbst, oder durch einen kräftigen Luftstrom verletzt werden; die gewaltsam eingepresste Luft dringt dann durch die Bohröffnung in das submucöse Zellgewebe der Rachenschleimhaut und es entsteht ein Emphysem, welches zumeist auf den Rachen beschränkt bleibt, zuweilen aber auch bis zum Eingang in den Kehlkopf einerseits und in das subcutane Bindegewebe der seitlichen Halsgegend und des Gesichts anderseits, sich erstrecken kann. *)

Wenn man daher bei der ersten Compression des Ballons einen starken Widerstand in demselben wahrnimmt, so wird man anstatt neuere Compressionsversuche zu machen, vorerst das mit den Fingern der linken Hand fixirte Instrument etwas zurückziehen, wodurch die an die Tubenschleimhaut angedrückte Oeffnung der Catheterspitze frei wird und die Luft in den Canal unbehindert einströmen kann. Genügt dies nicht, so muss der Catheter aus der Tuba entfernt und nochmals eingeführt werden, um dem Schnabel des Instruments die richtige Stellung zu geben.

Ein zweites Moment, dessen Wichtigkeit besonders betont werden muss, ist die richtige Fixirung des Catheters während der Lufteintreibung. Es geschieht nämlich bei weniger Geübten sehr häufig, dass sie während der Compression des Ballons das Instrument jedesmal stark nach hinten drängen, wodurch die Oeffnung desselben an die Tubenschleimhaut angedrückt wird und beim Forciren der Compression ein Emphysem im Rachen entstehen kann. Man muss daher bei jedesmaligem Zusammendrücken des Ballons das Instrument mit dem linken Zeigefinger und Daumen ein wenig dem Ballon entgegendrücken, um der während der Compression er-

---

*) Die submucösen Emphyseme im Rachen verschwinden in der Regel nach einigen Tagen. Am lästigsten werden dieselben beim Schlingen empfunden und nur bei grösserer Ausdehnung der Luftgeschwulst wird die Respiration einigermassen behindert. Häufig entsteht ein andauerndes lästiges Kratzen und Kitzeln im Rachen, welches die Kranken zu fortwährendem Räuspern veranlasst, wodurch nicht selten das Emphysem an Ausdehnung zunimmt, indem durch die forcirten Exspirationsbewegungen Luft durch die verletzte Stelle unter die Schleimhaut getrieben wird. Es ist daher wichtig, die Kranken anzuweisen, dass sie nach Entstehung des Emphysems durch einige Stunden die Schling- und Räusperungsbewegungen möglichst unterdrücken. Gewinnt die Luftgeschwulst eine solche Ausdehnung, dass Respirationsbeschwerden entstehen, so kann man der Luft zum Theile dadurch einen Ausweg schaffen, dass man mit dem scharfen Nagel des Zeigefingers die Rachenschleimhaut einreisst oder nach Guye das Gaumensegel mit der Scheere einschneidet. Der Vorschlag, dass man bei stärkerem Emphysem in der Wangen- und Halsgegend, die Luft durch öfteres Streichen der aufgeblasenen Stellen zum Schwinden bringen solle, erscheint uns desshalb nicht zweckmässig, weil hiedurch die Luft nicht rascher aufgesogen, wohl aber gegen den Rachenraum gedrängt wird, wodurch die Beschwerden nur vermehrt werden.

folgenden Bewegung des Instruments nach hinten entgegenzuwirken. Bei Anfängern empfiehlt es sich noch ausserdem, das Ansatzstück des Ballons mit einem kurzen in das hintere Ende des Catheters passenden Stück eines Kautschukschlauchs zu armiren, um während der Compression den Stoss des Ballons auf den Catheter abzuschwächen.

Hört man bei der ersten Compression des Ballons die Luft in das Mittelohr einströmen, dann müssen die folgenden Lufteintreibungen durch rasches und kräftiges Zusammendrücken des Ballons bewerkstelligt werden. Die Anzahl der auf einander folgenden Lufteintreibungen richtet sich nach den vorhandenen Widerständen im speciellen Falle; im Allgemeinen genügt eine 5—6malige Compression des Ballons, welcher, behufs abermaliger Füllung mit Luft, nach jeder Lufteintreibung vom Catheter entfernt werden muss. Um die jedesmalige Entfernung des Ballons zu umgehen, wurden Ventilvorrichtungen an demselben in Vorschlag gebracht; allein die Erfahrung zeigt, dass diese sehr bald den Dienst versagen und den Ballon unbrauchbar machen. Ebenso erweist sich die Durchlöcherung des Ballons behufs Aspiration der Luft nach erfolgter Compression, als unzweckmässig, weil durch den wiederholten Druck des verschliessenden Fingers die Oeffnung sehr bald übermässig erweitert und unverschliessbar wird.

Als besonders wichtig für den Effekt der Luftdouche müssen wir die Art und Weise des Zusammendrückens des Ballons hervorheben. Ich habe mich von jeher dahin ausgesprochen, dass der kräftigste Druck erzielt wird, wenn der Ballon, wie in Fig. 61, zwischen Hohlhand und den Fingerspitzen von der Seite comprimirt wird, während der Druck bedeutend geringer ist, wenn die Finger um den Hals und der Daumen auf die Basis des Ballons gelegt und die Compression mit letzterem vorgenommen wird. Diese Angaben wurden durch die in neuerer Zeit ausgeführten Versuche A. Hartmanns bestätigt, indem derselbe bei seitlicher Compression einen Druck von 380 Mm. Hg., bei Compression der Basis mit dem Daumen hingegen nur 260 Mm. Hg. erzielt hat.

Obwohl der Gummiballon in der Mehrzahl der Fälle zur Ausführung der Luftdouche hinreicht, so kommt es doch nicht selten vor, dass man bei seiner Anwendung nicht im Stande ist, die Widerstände in der Ohrtrompete und in der Trommelhöhle zu überwinden, oder wenn auch die Luft in das Mittelohr einströmt, dies mit so geringer Kraft geschieht, dass die mechanischen Hindernisse der Schallleitung hiedurch nicht verringert werden. In solchen Fällen ist man genöthigt, mittels einer Compressionspumpe einen Luftstrom unter stärkerem Druck in die Trommelhöhle einzutreiben.

Die von mir benützte, nach meiner Angabe construirte Compressionspumpe besteht (Fig. 62) aus einem kugelförmigen metallenen Luftbehälter von 14 Cm. im Durchmesser (k), in welchem durch den im Rohre (r) laufenden Stempel die Luft verdichtet wird. Diese Pumpe unterscheidet sich von den bisher gebrauchten Compressionspumpen dadurch, dass ihre Handhabung ohne die geringste Anstrengung geschieht, dass die Compression der Luft in der Pumpe bis zum nöthigen Grade in möglichst kurzer Zeit und nur mit einer Hand bewerkstelligt wird und dass die Stärke des entweichenden Luftstroms präcis regulirt werden kann. Ein dauer-

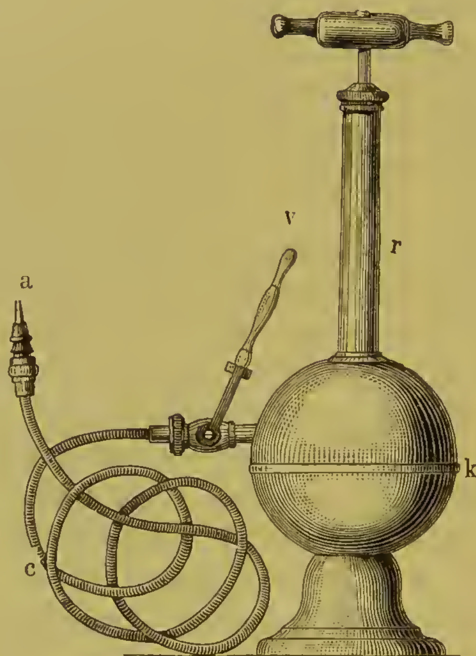


Fig. 62.

Compressionspumpe.

haftes Doppelventil ermöglicht ohne weitere Manipulation, durch rasche Auf- und Abwärtsbewegungen des Stempels, den Druck in einem Zeitraume von 15 Secunden auf $^2/_5$ Atmosphären zu steigern. Einen wesentlichen Vortheil bei dieser Pumpe bietet das am Abflussrohr angebrachte Hebelventil (v). Durch dasselbe ist man im Stande, je nach der Grösse des Winkels, in welchem der Hebel von seiner verticalen Stellung abgebogen wird, die Stärke des Luftstromes zu bestimmen, und ebenso kann man, wenn man einen kräftigen, aber kurz andauernden Luftstrom anwenden will, denselben durch eine rasche Hin- und Herbewegung

des Hebels augenblicklich unterbrechen. Der mit dem Ausflussrohr verbundene übersponnene Kautschukschlauch (c) ist mit einem conischen Ansatzstücke (a) versehen, welches in das hintere Ende des Catheters eingepasst wird.

Um die Grösse des Luftdrucks in der Pumpe zu bestimmen, kann dieselbe am Ausflussrohre hinter dem Ventilwechsel mit einem offenen oder geschlossenen Quecksilbermanometer oder mit einem Federmanometer, wie solche gegenwärtig bei den Dampfmaschinen allgemein verwendet werden, in Verbindung gebracht werden. Bei Compressionspumpen ohne Manometer kann man die Druckstärke dadurch bemessen, dass man mittelst eines Manometers die Anzahl der Stempelbewegungen bestimmt, welche nöthig sind, um $^1/_4$, $^2/_5$, $^1/_2$ und 1 Atmosphärendruck zu erzeugen.

Bevor man die comprimirte Luft aus der Pumpe durch den Catheter in die Trommelhöhle strömen lässt, ist es nöthig, sich vorher durch eine nicht kräftige Lufteintreibung mit dem Ballon von der richtigen Lage des Catheters in der Ohrtrompete zu überzeugen, indem man das Einströmungsgeräusch durch die Auscultation ermittelt. Bei Ausserachtlassung dieser Vorsichtsmassregel können äusserst bedenkliche Zufälle eintreten, indem bei Strictur der Tuba oder bei unrichtiger Lage des Catheters, wo die Oeffnung desselben an die Tubenwand angedrückt ist, durch den jäh eindringenden Luftstrom die Schleimhaut verletzt und ein ausgedehntes Emphysem entstehen kann, dessen Folgen bei so kräftigen Luftströmen sich nicht berechnen lassen. Denn ausser den Schmerzen, Würgempfindungen im Halse und Dispnoë können sogar suffocatorische Zufälle eintreten, wenn das Emphysem sich nach abwärts bis zum Aditus ad laryngem ausbreitet *).

Der vor mehreren Jahren von Lucae und neuerdings wieder von Schwartze empfohlene Richardson'sche Zerstäubungsblasebalg kann nicht nur den Gebrauch der Compressionspumpe nicht ersetzen, sondern er steht sogar bezüglich seiner Leistung hinter dem einfachen birnförmigen Ballon zurück. Man kann sich hievon einfach dadurch überzeugen, dass man mittelst Manometers den Maximaldruck des Doppelballons mit jenem Drucke vergleicht, welcher durch Zusammendrücken des birnförmigen Ballons

---

*) Bei den in der Literatur verzeichneten 2 Fällen Turnbulls in London, bei welchen während der Anwendung der Compressionspumpe der plötzliche Tod erfolgte, blieb die Todesursashe unaufgeklärt. Es wäre immerhin denkbar, dass durch ein bedeutendes submucöses Emphysem der Larynxeingang verschlossen und der Suffocationstod herbeigeführt wurde.

erzielt wird; bei diesem wird der Druck zumeist ein grösserer sein, als beim Doppelballon, selbst wenn im Blasebalg, durch Zudrücken des Ausführungsschlauches mit dem Finger, der Druck gesteigert wird.

Die von manchen Fachärzten noch gegenwärtig geübten Lufteinblasungen mit dem Munde dürfen nur in Ausnahmsfällen zur Anwendung kommen. Denn abgesehen davon, dass für den therapeutischen Effect der Lufteintreibung der manometrische Exspirationsdruck im Allgemeinen zu gering ist, zeigt auch die Erfahrung, dass die Mehrzahl der Kranken die Lufteinblasungen mit dem Munde nur mit Widerwillen gestattet.

Wir kommen nun zur Schilderung der Auscultationsgeräusche, welche bei Anwendung der Luftdouche entstehen. Wird bei normalem Zustande des Gehörorgans durch den Catheter Luft in das Mittelohr getrieben, so hört das auscultirende Ohr ein breites, trockenes, gedehntes Blasen, dem Geräusche vergleichbar, welches entsteht, wenn man die Zunge dem harten Gaumen nähert und bei mässig verengter Mundöffnung rascher exspirirt. Nur selten wird hiebei das beim Valsalva'schen Versuch beobachtete klappende Ausbauchungsgeräusch des Trommelfells wahrgenommen. Dieses Blasegeräusch (Deleau's »bruit de pluie«), welches durch Reibung der Luft an den Wänden der Ohrtrompete und der Trommelhöhle hervorgerufen wird und jenen eigenthümlichen Character vorzugsweise durch die Reibung der Luft an der Innenfläche des Trommelfells erhält, zeigt verschiedene Abstufungen in der Stärke und Deutlichkeit, welche in der individuell verschiedenen Weite der Ohrtrompete gelegen sind.

Von wesentlichem Einflusse auf die Höhe und Breite des Auscultationsgeräusches beim Catheterismus ist sowohl in normalen, als auch in pathologischen Fällen das Lumen des Catheters, die Grösse der Oeffnung der Catheterspitze und die Stellung derselben zu den Wänden der Ohrtrompete. Im Allgemeinen wird man bei Anwendung dünner Catheter ein höheres und schärferes Auscultationsgeräusch hören, als bei Lufteintreibungen durch Catheter mit weiterem Lumen. Ebenso kann während des Catheterismus eine Aenderung des Auscultationsgeräusches dadurch entstehen, dass bei veränderter Lage des Catheterschnabels die Oeffnung desselben durch Anliegen an die Tubenwand relativ kleiner wird.

Es wurde bereits im physiologischen Theile hervorgehoben, dass der Tubencanal durch den Schlingact erweitert und klaffend wird. In der That hört man während des Schlingactes die durch den

Catheter eingetriebene Luft freier und mit viel breiterem Geräusche in das Mittelohr einströmen. Es ist aber keineswegs gestattet, in einem Falle, wo ohne Schlingbewegung das Einströmen der Luft in die Trommelhöhle nicht oder nur schwach gehört wird, aus dem Auftreten eines deutlichen Einströmungsgeräusches während des Schlingactes, auf die richtige Lage des Catheters in der Ohrtrompete zu schliessen. Denn es kommt nicht selten vor, dass während des Schlingactes ein deutliches Einströmungsgeräusch wahrgenommen wird, trotzdem die Catheterspitze ausserhalb des Tubencanals, vor oder hinter der Tubenmündung sich befindet. Es ist dies erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass schon eine geringfügige Luftverdichtung in der Umgebung der Tubenmündung sich bis zur Trommelhöhle fortpflanzen kann, wenn der Tubencanal durch den Schlingact klaffend wird.

Eine Auscultationserscheinung, welche bei minder Geübten leicht zu Täuschungen führt, darf hier nicht unerwähnt gelassen werden. Es kommt nämlich sowohl im normalen Zustande, als auch in pathologischen Fällen nicht selten vor, dass bei unrichtiger, manchmal aber auch bei regelrechter Lage des Catheters die eingepresste Luft bis an die engste Stelle der Ohrtrompete vordringt und von da wieder in den Rachenraum zurückströmt, ohne in die Trommelhöhle zu gelangen. Das Geräusch, welches durch diese Luftströmung in der Ohrtrompete erzeugt wird, hat eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Einströmungsgeräusch der Luft in die Trommelhöhle, kann daher leicht mit demselben verwechselt werden. Es unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass es viel schwächer und dumpfer ist, dass es viel entfernter erscheint, während das Auscultationsgeräusch in der Trommelhöhle so nahe gehört wird, als wenn es unmittelbar vor dem Ohre des Untersuchenden entstünde.

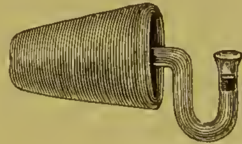


Fig. 63.
Ohrmanometer.

In einzelnen, allerdings seltenen Fällen, wird im normalen Zustande beim Lufteinblasen durch den Catheter kein Einströmungsgeräusch wahrgenommen, häufiger indess wird das Fehlen des Auscultationsgeräusches bei pathologischen Zuständen beobachtet und bediene ich mich in solchen Fällen zur Constatirung des Lufteintritts in die Trommelhöhle des von mir angegebenen Ohrmanometers (vgl. S. 76), welches in den äusseren Gehörgang luftdicht eingesetzt und mit einem Tropfen gefärbter Flüssigkeit gesperrt wird (Fig. 63). Bei jedesmaliger Compression des Ballons zeigt sich, wenn die Luft in die Trommelhöhle eindringt, ein Steigen des

Flüssigkeitstropfens, bedingt durch die Hervorwölbung des Trommelfells gegen den äusseren Gehörgang.

Das geschilderte Auscultationsgeräusch bei Anwendung der Luftdouche erleidet bei den krankhaften Zuständen des Mittelohrs mannigfache Veränderungen. Um den Werth dieser pathologischen Auscultationsgeräusche zu beurtheilen, müssen wir uns gegenwärtig halten, dass wir es zumeist mit Combinationsgeräuschen zu thun haben, welche theils durch freie Exsudate im Mittelohre, theils durch Schwellung der Mittelohrauskleidung und Verengerung des Tubencanals, theils durch die krankhaften Veränderungen des Trommelfells bedingt werden. Dass die Stärke des angewendeten Luftstroms auf die Qualität des Geräusches von Einfluss ist, bedarf keiner weiteren Beweisführung.

Die Auscultationsgeräusche haben im Allgemeinen einen wesentlich differenten Character bei nicht perforirtem und bei perforirtem Trommelfelle. Bei intactem Trommelfelle sind die Ergebnisse der Auscultation wieder sehr verschieden, je nachdem die Mittelohraffection mit Schwellung und Ausscheidung von Secret, oder ohne dieselben verläuft. Bei Ansammlung von Secret im Mittelohre entstehen während der Luftdouche wohl häufig, keineswegs aber constant, Rasselgeräusche von verschiedener Qualität. Am häufigsten entstehen die Rasselgeräusche in der Ohrtrompete, insbesondere wenn dieselbe mehr flüssiges Secret enthält. Diese Geräusche haben indess keineswegs jene diagnostische Bedeutung, welche ihnen von einzelnen Fachärzten beigelegt wird. Denn sowohl die klinische Erfahrung, als auch die Versuche an der Leiche ergeben, dass das in der Ohrtrompete entstandene Rasseln sich häufig nicht von jenen Rasselgeräuschen unterscheidet, welche bei Ansammlung von Schleim oder Serum in der Trommelhöhle entstehen, dass somit von der Art der Geräusche nur selten geschlossen werden kann, ob das Secret in der Tuba oder in der Trommelhöhle lagert. Seltener werden bei Secretansammlung in der Trommelhöhle durch die Luftdouche Rasselgeräusche erzeugt. Bei flüssigem, in etwas grösserer Menge angesammeltem Secrete entsteht zwar häufig ein sehr lebhaftes, schon mit unbewaffnetem Ohre hörbares Rasseln, welches oft noch einige Zeit nach der Lufteintreibung fortdauert, allein bei geringer, durch die Trommelfell-Inspection jedoch nachweisbarer Secretmenge, wo die Luft über das Niveau der Flüssigkeit hinwegstreicht, ohne sich mit derselben zu vermengen, fehlt oft jedes Rasselgeräusch. Dessgleichen beobachtete ich bei zähen, fadenziehenden und zusammenhängenden Schleimmassen in der Tuba und Trommel-

höhle, selten ein ausgesprochenes zähes Rasseln, sondern zumeist ein rauhes, schnarrendes, holperiges Geräusch.

Der Character der in der Ohrtrompete und Trommelhöhle entstehenden Rasselgeräusche ist sehr verschieden. Gewöhnlich wird bei flüssigem Secrete ein kleinblasiges Rasseln oder Knistern, bei dickflüssiger Ausscheidung ein mehr zähes Rasseln wahrgenommen, welches sich während der Dauer des Luftstroms selten gleichmässig erhält, sondern dazwischen stossweise von einem rauhen, reibenden Einströmungsgeräusch unterbrochen wird, welches von der gleichzeitigen Schwellung der Tubenschleimhaut und der Spannungsänderung des Trommelfells herrührt. Manchmal wird nur im Beginne der Lufteintreibung ein deutliches Rasseln gehört, welchem bald ein rauhes oder freieres Einströmungsgeräusch folgt. Dies ist der Fall wenn das in der Tuba befindliche Secret durch die ersten Luftstösse aus dem Canale weggeschafft wurde oder wenn beim Einführen des Catheters schleimiges Secret vom Nasenrachenraume an der Spitze des Catheters haften bleibt und mit dem Catheterschnabel in den Tubencanal gelangt. Dieses gewiss nicht seltene Vorkommniss erscheint uns desshalb erwähnenswerth, weil die hiedurch entstehenden Rasselgeräusche irrthümlich die Annahme einer Hypersecretion der Tubenschleimhaut veranlassen können.

Von den bisher geschilderten Rasselgeräuschen ist jenes Schleimrasseln zu unterscheiden, welches bei unrichtiger Lage des Catheters in der Rosenmüller'schen Grube oder in der Nähe der Tubenmündung entsteht. Dasselbe unterscheidet sich aber, wie schon den ältern Autoren bekannt, von jenen im Mittelohre entstandenen Rasselgeräuschen dadurch, dass es sehr grossblasig ist und bei Beobachtung mit dem Auscultationsschlauch nicht dem Ohre nahegerückt, sondern entfernt von demselben gehört wird. Desgleichen beobachtet man oft während der Luftdouche schnarrende Geräusche im Rachen, welche theils durch ausgedehnte Vibrationen der membranösen Tubenwand, theils durch Schwirren des Gaumensegels beim Zurückströmen der Luft zu Stande kommen.

Der pathognomonische Character des Auscultationsgeräusches bei der secretorischen Form der Mittelohrentzündung wird vorzugsweise durch die *Verengerung des Tubencanals* und den *Spannungsgrad des Trommelfells* bedingt. Die Verengerung des Tubenlumens wird am häufigsten durch Schwellung der Tubenschleimhaut, seltener durch submucöse retractionsfähige Bindegewebsneubildung (organische Stricturen) bedingt. Bei Auflockerung der Tubenschleimhaut wird das Auscultationsgeräusch in Folge des

grösseren Widerstandes und der stärkeren Reibung der durchströmenden Luft als ungleichmässig scharfes und hohes oder als unterbrochenes, holperiges und knatterndes, zuweilen mit Schleimrasseln combinirtes Geräusch erscheinen. Bei organischen Stricturen der Tuba hingegen, wie sie zuweilen nach abgelaufenen eitrigen Mittelohrentzündungen oder im Verlaufe chronischer Verdichtungsprocesse in der Mittelohrauskleidung, endlich in Folge ulceröser Processe im Nasenrachenraume entstehen, ist das Auscultationsgeräusch meist schwach und undeutlich oder ganz fehlend, beim Schlingacte kaum verändert, manchmal jedoch kommt beim stärkeren Durchdringen der Luft durch die verengte Stelle ein hohes, dünnes, zischendes oder pfeifendes Geräusch zur Wahrnehmung.

Es wurde schon früher angedeutet, dass die Reibung der Luft an der Innenfläche des Trommelfells bestimmend für den Character des Auscultationsgeräusches ist. Es ergibt sich dies nicht nur aus Versuchen an der Leiche, sondern auch aus der vergleichenden Krankenbeobachtung. Wird, wie ich dies durch eine Reihe von Versuchen dargethan habe, am normalen Gehörpräparate das Trommelfell straffer angespannt oder umgekehrt erschlafft, so wird hiedurch das normale Auscultationsgeräusch auffällig alterirt, weil durch die veränderte Spannung des Trommelfells die durch die Reibung der Luft verursachten Schwingungen desselben eine bedeutende Aenderung erfahren. Das scharfe und hohe Einströmungsgeräusch, welches, wie erwähnt, bei starken Schwellungen der Ohrtrompete beobachtet wird, erhält daher zum Theile sein Gepräge von der veränderten Spannung des Trommelfells, welche, wie wir wissen, fast immer mit behinderter Wegsamkeit des Tubencanals combinirt ist. Dass aber die Spannungsanomalien des Trommelfells an und für sich schon das Auscultationsgeräusch in abnormer Weise alteriren können, ergibt sich daraus, dass bei Narbenbildungen am Trommelfelle, bei Erschlaffung desselben in Folge von Atrophie, bei narbigen Adhäsionen zwischen Trommelfell und inneren Trommelhöhlenwand und ebenso bei Starrheit der Membran, selbst wenn der Tubencanal sich als normal wegsam erweist, häufig scharfe hohe und vibrirende Auscultationsgeräusche entstehen. Dieselben erscheinen oft dem Ohre des Untersuchenden so nahe gerückt, dass sie leicht mit dem durchdringenden Auscultationsgeräusche bei Perforation des Trommelfells verwechselt werden können. Obwohl man durch Uebung dahin gelangt, jene Geräusche von den Perforationsgeräuschen in den meisten Fällen zu unterscheiden, so kommen doch vereinzelte Fälle vor, wo man durch die Auscultation keinen sichern Aufschluss

hierüber erhält. Um so sicherer lassen sich die Grundlagen dieser Geräusche durch Anwendung des beschriebenen Ohrmanometers differenziren, indem man bei nichtperforirtem Trommelfelle nur ein Steigen der Sperrflüssigkeit beobachtet, während bei Vorhandensein einer Perforation die Flüssigkeit aus dem Manometerröhrchen hinausgeschleudert wird.

Bei den ohne Schwellung und Secretion verlaufenden Mittelohrentzündungen zeigen die Auscultationsgeräusche mannigfache Variationen. Sind Tuba und Trommelfell nicht afficirt, wie bei den so häufig vorkommenden circumscripten Mittelohrentzündungen, welche zur Starrheit der Verbindungen der Gehörknöchelchen, am häufigsten zur Ankylose des Steigbügels führen, so hört man stets das normale Blasegeräusch. Bei jenen Verdichtungsprocessen der Mittelohrschleimhaut hingegen, wo der Tubencanal durch Hypertrophie des submucösen Bindegewebes verengt wird, wo fernerhin das Trommelfell retrahirt erscheint, wird bei Anwendung der Luftdouche bald nur ein sehr schwach hörbares, trockenes und dünnes, bald wieder ein hohes, scharfes manchmal pfeifendes Geräusch hörbar sein.

Der Character des Auscultationsgeräusches bei perforirtem Trommelfelle hängt von der Anwesenheit und Menge des Secrets im Mittelohre, von dem Grade der Verengerung des Tubencanals und theilweise auch von der Grösse der Perforationsöffnung ab. Man wird somit entweder ein mit Rasseln verbundenes, schon mit unbewaffnetem Ohre hörbares Zischen, oder bei Mangel von Secret und verengter Ohrtrompete ein hohes, pfeifendes Zischen ohne Rasseln wahrnehmen. Ist die Tuba hingegen, wie dies nach abgelaufenen eitrigen Mittelohrentzündungen vorkommt, erweitert, so wird selbst bei kleiner Perforationsöffnung im Trommelfell, ein breites, hauchendes Durchströmungsgeräusch vernommen. Da die Luft bei Anwendung des Auscultationsschlauches die Perforationsöffnung bis an unser Trommelfell dringt, so werden alle diese Geräusche so intensiv und durchdringend gehört, als wenn sie in unserem eigenen Ohre entstünden. Nur in den Fällen, in denen die Perforationsränder fest aneinander liegen, wo fernerhin durch eingedickte Eitermassen oder Schleimhautwucherungen in der Trommelhöhle oder durch Adhäsionen, welche den Paukeneingang der Ohrtrompete verlegen, solche Widerstände in der Trommelhöhle entstehen, dass die Luft durch die Perforationsöffnung nicht entweichen kann, wird jenes deutliche durchzischende Geräusch fehlen und entweder nur ein schwaches, undeutliches Einströmungsgeräusch oder unterbrochene, klappende, mit Rasseln untermengte Geräusche wahrnehmbar sein, oder es wird endlich jedes Auscultationsgeräusch fehlen.

Was die Auscultation des Warzenfortsatzes anlangt, so hat bereits Laënnec *) nachgewiesen, dass die in das Mittelohr einströmende Luft ein durch die Auscultation deutlich wahrnehmbares Geräusch im Warzenfortsatze hervorbringt und dass auch Rasselgeräusche im Mittelohre durch die Auscultation an der Basis des Proc. mast. gehört und bezüglich der Localität ihrer Entstehung unterschieden werden können. In neuerer Zeit hat Dr. Michael in Hamburg **) durch Versuche an der Leiche und am Lebenden, die Auscultationserscheinungen im Warzenfortsatze genauer geprüft und lassen sich die Resultate seiner Untersuchungen kurz in Folgendem zusammenfassen: Wird am Lebenden bei Auscultation des Proc. mast. (mit einem Otoscop dessen für den Patienten bestimmter Ansatz durch einen Ohrtrichter ersetzt ist) ein blasendes Geräusch in demselben gehört, so kann mit Bestimmtheit behauptet werden, dass die Warzenzellen mit Luft erfüllt, also frei von jedem pathologischen Inhalte sind. Bei geringer Durchgängigkeit der Ohrtrompete, sowie bei Perforation des Trommelfells fehlt jedes Geräusch im Proc. mast. Sind diese beiden Ursachen auszuschliessen, so kann bei Fehlen des Geräusches auf einen pathologischen Zustand in den Warzenzellen (Exsudat, käsige Massen, Schleimhautwucherung, Sclerose) geschlossen werden.

Die Bedeutung der Auscultation für die Diagnostik der Mittelohraffectionen ist nach unserer Ansicht vielfach überschätzt, andererseits wieder zu sehr unterschätzt worden. Es ist nicht zu läugnen, dass obwohl die Auscultation häufig ein negatives oder unbestimmtes Resultat liefert, dieselbe trotzdem nicht selten entscheidend für die Diagnose der Mittelohraffection im gegebenen Falle sein kann. Wenn aber auch der diagnostische Werth der Auscultation für sich allein im Grossen und Ganzen nur ein beschränkter ist, so erlangt sie dennoch im Zusammenhalte mit anderen Symptomen eine Bedeutung, insoferne sie, durch Vervollständigung des objectiven Symptomencomplexes, wesentlich zur Erkenntniss der krankhaften Veränderungen im Mittelohre beiträgt.

Technik der Injectionen von Flüssigkeiten und der Einleitung von Dämpfen in das Mittelohr durch den Catheter.

Die Injectionen von Flüssigkeiten durch den Catheter werden bei den verschiedenen Krankheitsformen des Mittelohrs in Anwendung gezogen. Sie haben den Zweck: 1) bei Schwellung und Hypersecretion im Mittelohre durch unmittelbare Einwirkung der medicamentösen Flüssigkeit auf die erkrankte Schleimhaut die Secretion zu vermindern und eine Abschwellung der aufgelockerten Mittelohrauskleidung herbeizuführen; 2) bei jener Krankheitsform des Mittelohrs, wo in Folge

*) Sur l'auscultation mediate. 1835. S 57.
**) Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XI. S. 46.

von Verdichtung der Schleimhaut eine straffere Verbindung der Gehörknöchelchen unter einander und mit den Wänden der Trommelhöhle besteht, durch die Einspritzung leicht reizender Flüssigkeiten eine Irritation und Lockerung der rigiden Schleimhaut und dadurch eine bessere Beweglichkeit der Knöchelchen zu erzielen; 3) bei Ansammlung eingedickter Secrete im Mittelohre durch Verflüssigung derselben ihre Entfernung zu ermöglichen.

Die Einspritzung medicamentöser Flüssigkeiten in das Mittelohr durch die Ohrtrompete mittels des Catheters bietet insoferne Unvollkommenheiten in der Manipulation dar, als sich nie bestimmen lässt, welche Quantität der zur Einspritzung bestimmten Flüssigkeit in die Trommelhöhle gelangt. Der Grund hievon liegt zunächst darin, dass sich die Ohrtrompete von ihrer Rachenmündung gegen die Vereinigungsstelle mit dem knöchernen Theile der Tuba trichterförmig verengt, ihre Wände somit schiefe Ebenen darstellen. Wenn nun aus der in den knorpeligen Theil eingeführten Spitze des Catheters die Flüssigkeit hervorspritzt, so wird nur der zentrale Theil des Flüssigkeitsstrahles den Tubencanal passiren und in die Trommelhöhle dringen, während die seitlichen divergirenden Theile des Strahles die schiefen Ebenen der knorpeligen Tuba treffen und zum grossen Theile in den Rachenraum abfliessen.

Die Quantität der in die Trommelhöhle eindringenden Flüssigkeit ist um so grösser, je tiefer die Catheterspitze gegen den Isthmus tubae vorgeschoben wird und je genauer die Oeffnung des Instruments mit der Richtung des Tubencanals correspondirt. Ist hingegen die Catheterspitze mehr gegen die Wand der Ohrtrompete gerichtet, so wird nur wenig Flüssigkeit in die Trommelhöhle dringen, das Meiste dagegen in den Rachen abfliessen. Da fernerhin die Richtung des Tubencanals individuell sehr variirt, und häufig der knorpelige und knöcherne Theil der Ohrtrompete einen nach unten offenen, stumpfen Winkel bildet, so wird häufig selbst bei regelrechter Manipulation das theilweise Abfliessen der Flüssigkeit in den Rachen nicht hintangehalten werden können.

Die Technik der Einspritzungen geringer Flüssigkeitsmengen in das Mittelohr, wie sie gegenwärtig zu Heilzwecken vorgenommen werden, ist folgende: Nachdem der Catheter in die Eustach'sche Ohrtrompete eingeführt wurde, wird mittelst des Ballons 2—3mal Luft in die Trommelhöhle eingeblasen um etwa in der Tuba lagerndes Secret, welches das Eindringen der Flüssigkeit behindern würde, wegzuschaffen.

Hierauf lässt man 8—10 Tropfen der leicht erwärmten medicamentösen Flüssigkeit mittelst einer, mit einem conischen Ansatze versehenen Pravaz'schen Spritze oder mittelst eines Tropfengläschens (de Rossi) in den Catheter gelangen, worauf durch eine kräftige Lufteintreibung mit dem Ballon die Flüssigkeit in das Mittelohr getrieben wird. Bei stärkerem Widerstande in der Ohrtrompete kann das Eindringen der Flüssigkeit in das Mittelohr dadurch erleichtert werden, dass der Tubencanal während der Injection durch eine Schlingbewegung erweitert wird. Während der Injection hat man darauf zu achten, dass der Kopf des Kranken in der normalen Stellung verbleibe, weil bei nach rückwärts geneigtem Kopfe, die in den Catheter gelangte Flüssigkeit, noch vor der Eintreibung in das Mittelohr in den Rachen .abfliesst.

Die Erscheinungen während und nach der Einspritzung kleiner Flüssigkeitsmengen in das Mittelohr sind bei nicht perforirtem Trommelfelle sehr verschieden. Bei normal wegsamer oder nur wenig verengter Ohrtrompete hört das auscultirende Ohr ein scharfes Einströmungsgeräusch mit kleinblasigem Rasseln, welches oft noch einige Zeit nach erfolgter Einspritzung vernehmbar ist. Bei starker Aufwulstung der Tubenschleimhaut sowie bei abnormen Spannungszuständen des Trommelfells erscheint das Rasseln viel höher, rauher und durchdringender. Die Inspection des Trommelfells ergibt entweder einen unveränderten Trommelfellbefund oder eine mehr weniger stark ausgesprochene Injection der Hammergriffgefässe und starke Röthung der benachbarten Theile der oberen und hinteren Gehörgangswand und zwar nicht nur bei Anwendung reizender Injectionen, sondern zuweilen auch bei Anwendung ganz indifferenter Flüssigkeiten. Ein Durchschimmern der injicirten Flüssigkeit durch das Trommelfell wird bei der Einspritzung geringer Flüssigkeitsmengen selten beobachtet; bei grössern Quantitäten hingegen wird die Flüssigkeit besonders dann durchschimmern, wenn das Trommelfell transparent und die Flüssigkeit gefärbt ist.

Die hervortretenden subjectiven Symptome nach erfolgter Einspritzung sind zumeist ein Gefühl von Völle oder Wärme, manchmal ein Brennen, seltener ein lebhafter Schmerz im Ohre. Stärkere Reaction mit nachfolgender Entzündung im Mittelohre habe ich selten, Entzündung bedeutenderen Grades mit Eiterbildung in der Trommelhöhle und Durchbohrung des Trommelfells, niemals beobachtet. Viel häufiger verursacht das Abfliessen eines Theiles der Flüssigkeit in den Rachen ein unangenehmes Kratzen, Räuspern und Husten, welche am raschesten durch Gurgeln mit kaltem Wasser

zum Schwinden gebracht werden. Intensivere Schmerzen im Ohre nach erfolgter Injection werden entweder durch Frottiren der äusseren Ohrgegend, manchmal bloss durch Anhauchen des Ohrs oder durch Eingiessen von lauwarmem Wasser in den äussern Gehörgang in kurzer Zeit beseitigt *).

Zur Injection grösserer Flüssigkeitsmengen in das Mittelohr bedient man sich eines stärkeren Catheters mit längerem Schnabel, welcher so tief wie möglich, in den Tubencanal vorgeschoben wird. Hiedurch wird die Catheterspitze von den Tubenwänden fester umschlossen und das Abfliessen der injicirten Flüssigkeit in den Rachenraum beschränkt. Zur Einspritzung dient eine 80—100 Grammes haltige Hartkautschukspritze, deren Ansatz in das hintere Ende des Catheters luftdicht eingefügt werden kann. Je stärker die Widerstände im Mittelohre, desto schwieriger dringt die Flüssigkeit in die Trommelhöhle ein, ja auch bei wegsamer Ohrtrompete und perforirtem Trommelfelle wird selbst bei stark vorgeschobener Catheterspitze nur ein Theil der injicirten Flüssigkeit tropfenweise durch den äusseren Gehörgang, der grössere Theil jedoch in den Rachen und durch die Nase abfliessen.

Nicht immer gelingt es jedoch, in der angegebenen Weise durch den Catheter Flüssigkeit in das Mittelohr einzuspritzen, insbesondere wenn die Trommelhöhle von eingedickten Retentionsmassen oder von wuchernder Schleimhaut theilweise oder vollständig ausgefüllt ist. Die durch den Catheter injicirte Flüssigkeit wird bei so bedeutenden Widerständen nicht in die Trommelhöhle einzudringen vermögen, sondern aus der Tuba in den Nasenrachenraum zurückströmen. In solchen Fällen bedient man sich nun mit Vortheil des elastischen Paukenröhrchens, welches von Weber-Liel zum Aussaugen von Exsudat aus der Trommelhöhle und zur Injection von medicamentösen Flüssigkeiten in die Trommelhöhle bei chronischen Verdichtungsprocessen empfohlen wurde. In meiner Arbeit »Ueber die Anwendung des Paukenröhrchens« **) habe ich mich auf Grundlage zahlreicher Erfahrungen dahin ausgesprochen, dass das Paukenröhrchen bei jenen Krankheitsformen des Mittelohrs, bei welchen es von Weber-Liel empfohlen wurde, zumeist entbehrlich erscheint, dass dasselbe hingegen bei gewissen Krankheitsformen des Mittelohrs, des äusseren Gehörganges und des Warzenfortsatzes sich als ein

---

*) Bei gelungenen Einspritzungen differenter Flüssigkeiten in die Trommelhöhle beobachtete Moos vorübergehende Geschmacksempfindungen bei Kranken.

**) Wiener med. Wochenschrift 1875. Nr. 15 u. 16.

sehr werthvolles, in der Ohrenpraxis nicht leicht entbehrliches Instrument erweist.

Das Paukenröhrchen (Fig. 64) besteht aus einem 17 Ctm. langen und beiläufig 1—1¼ Mm. dicken, biegsamen, am hinteren Ende trichterförmig erweiterten Röhrchen, an dessen Spitze (oder seitlich von derselben) eine kleine Oeffnung zum Austritte der Luft oder Flüssigkeit sich befindet.



Fig. 64.
Elastisches Paukenröhrchen.

Die Einführung dieses Röhrchens in die Trommelhöhle geschieht auf folgende Weise: Ein mittelstarker, 12 Ctm. langer Ohrcatheter aus Hartkautschuk, durch welchen das Röhrchen mit Leichtigkeit durchgeschoben werden kann, wird vorerst in die Tuba Eustachii eingeführt. Nachdem man sich von der richtigen Lage des Catheters überzeugt hat, wird derselbe mittels der Bonnafont'schen Klemme an der Nase befestigt und das elastische Röhrchen durch denselben in die Tuba und in die Trommelhöhle vorgeschoben. Die Spitze des Röhrchens befindet sich in der Trommelhöhle, wenn dasselbe, durch eine Marke am hinteren Ende des Röhrchens erkennbar, 2½—3 Ctm. über die Catheterspitze vorgeschoben wurde.

Zur Einspritzung von Flüssigkeiten bedient man sich, je nachdem man kleinere oder grössere Flüssigkeitsmengen in die Trommelhöhle bringen will, entweder einer graduirten Pravaz'schen oder einer grösseren Injectionsspritze, deren Ansatz in das trichterförmig erweiterte Ende des Paukenröhrchens passen muss. Da die Reibung der Flüssigkeit im Paukenröhrchen eine sehr grosse ist, so muss bei der Injection ein ziemlich starker Druck in Anwendung kommen; derselbe darf jedoch nur allmälig gesteigert werden, weil bei behindertem Abfluss in den äusseren Gehörgang, durch den plötzlich gesteigerten Druck der Injectionsflüssigkeit auf die Trommelhöhlenwände heftige Schmerzen und Schwindel entstehen können.

Beim Eindringen der Flüssigkeit in die Trommelhöhle hört man sowohl bei Injection durch den Catheter allein, als auch beim Einspritzen durch das Paukenröhrchen, ein dumpfes Brausen ähnlich dem Geräusche, welches man vernimmt, wenn man einen Kautschukschlauch, durch welchen Flüssigkeit strömt, auscultirt. Bei Ein-

spritzung einer grösseren Menge von Flüssigkeit gelangt selbst bei Anwendung des Paukenröhrchens ein grosser Theil in den Nasenrachenraum, während der in die Trommelhöhle injicirte Theil meist tropfenweise durch den äusseren Gehörgang abfliesst.

Die Einspritzung grösserer Flüssigkeitsmengen in das Mittelohr, sowohl durch den Catheter, als auch mittelst des Paukenröhrchens, halte ich nur bei jenen Mittelohraffectionen für anwendbar, wo eine Perforation des Trommelfells besteht, wo somit die in die Trommelhöhle injicirte Flüssigkeit durch den äusseren Gehörgang wieder abfliessen kann. Indem wir bezüglich der Indicationen dieses Verfahrens auf den speciellen Theil verweisen, wollen wir hier nur andeuten, dass insbesondere die Injectionen von warmem Wasser dort ihre Anwendung finden, wo in Folge von Stagnation eingedickter Secrete, heftige Entzündungserscheinungen im Mittelohre auftreten, wo es sich also um die Verflüssigung und Entfernung der stagnirenden Exsudatmassen handelt, dass sie ferner auch in allen jenen Fällen mit günstigem Erfolge angewendet werden, wo im Verlaufe einer chronischen Mittelohreiterung, selbst ohne Stagnation von Secret im Mittelohre, eine acute, mit vehementen Schmerzen einhergehende Entzündung mit oder ohne Knochenaffection intercurrirt.

Hingegen müssen wir uns gegen die Anwendung solcher Injectionen bei jenen Mittelohraffectionen aussprechen, wo das Trommelfell nicht perforirt ist. Deleau*) und Bonnafont**) haben bereits auf Grundlage zahlreicher Erfahrungen auf die nachtheiligen Folgen hingewiesen, welche durch die Injectionen grösserer Flüssigkeitsmengen im Mittelohre bei nicht perforirtem Trommelfelle entstehen. Wir können die Angaben beider Autoren vollinhaltlich bestätigen; denn man beobachtet in der That nach dem Eindringen einer grösseren Quantität von Flüssigkeit in das Mittelohr nicht selten die heftigsten Reactionserscheinungen, die Entwicklung einer sehr schmerzhaften suppurativen Mittelohrentzündung mit Durchbohrung des Trommelfells, welche zu lebensgefährlichen Complicationen führen kann. Diese ungünstigen Zufälle sind übrigens nicht den Injectionen durch den Catheter eigenthümlich, sondern sie entwickeln sich häufig, wie aus der Darstellung im folgenden Abschnitte ersichtlich, mit noch grösserer Intensität bei jenen Injectionsmethoden, wo die Anwendung des Catheters umgangen wird.

---

*) Traité du Cathétérisme de la trompe d'Eustache, pag. 53.

**) Traité théorique et practique des maladies d'oreille 1860, pag. 77.

Die Einführung medicamentöser Substanzen in Dampfform bei den Krankheiten des Mittelohrs wurde früher häufiger geübt, als dies gegenwärtig geschieht. Man war der Ansicht, dass die eingeleiteten Dämpfe gleichmässiger auf die erkrankte Mittelohrauskleidung einwirken, als die in flüssiger Form injicirten Arzneistoffe.

Wir unterlassen es, auf die Schilderung der zahlreichen mehr weniger complicirten Dampfentwicklungsapparate, welche von Itard, Kramer, Lincke, Wolf, Rau u. A. in Vorschlag gebracht wurden, näher einzugehen; sie sind fast alle ausser Gebrauch gekommen und man bedient sich gegenwärtig in den seltenen Fällen, wo Dämpfe in das Mittelohr eingeleitet werden, einfacherer Vorrichtungen, von welchen die von v. Tröltsch angegebene, wegen ihrer



Fig. 65.

Dampfentwicklungs-Apparat.

compendiösen Form und leichten Herstellbarkeit als die zweckmässigste bezeichnet werden muss. Dieser in etwas modificirter Form in Fig. 65 abgebildete Apparat besteht aus einer von einem Stative getragenen Glasflasche mit weitem Halse, dessen Oeffnung durch einen dreifach durchbohrten Pfropf aus vulcanisirtem Kautschuk geschlossen wird. In den mittleren Bohrcanal ist das zur Bestimmung der Temperatur der Dämpfe nöthige Thermometer, in die seitlichen zwei gebogene Glasröhren eingefügt, deren eine (r) für die Zuleitung der comprimirten Luft, die andere (r') zur Einleitung der gebildeten Dämpfe in die Trommelhöhle dient.

Um den Apparat für verschiedene Dampfarten zu benützen, bedient man sich kleiner an Drahtstäben befestigter Schüsselchen aus Blech zur Aufnahme

des Arzneistoffes. Am Boden der Glasflasche befindet sich eine Sandschichte, welche durch die Flamme einer Weingeistlampe erhitzt den in der Metallschale befindlichen Arzneistoff bald zum Verdampfen bringt. Man kann mit der Eintreibung der Dämpfe beginnen, wenn an den Spitzen der beiden Glasröhren Dämpfe sichtbar werden.

Die im Glasrecipienten entwickelten Dämpfe werden mittels eines mit der Zuleitungsröhre r in Verbindung stehenden Compressionsapparates in die Röhre r' und von hier durch den Catheter in das Mittelohr getrieben. Die Art des Compressionsapparates hängt von der Stärke des Luftdruckes ab, durch welchen die Dämpfe in die Trommelhöhle getrieben werden sollen. Zur Hervorbringung eines geringeren Drucks genügt der Richardson'sche, aus einem Doppelballon bestehende Blasebalg, dessen Wirkung durch zeitweiliges Zusammendrücken des Ausführungsschlauches sich steigern lässt. Zweckmässiger ist es nach Miot sich eines einfachen birnförmigen Ballons mit seitlicher Oeffnung (Fig. 65, b) zu bedienen, welche durch den Mittelfinger der comprimirenden Hand geschlossen, nach erfolgter Compression den Eintritt der Luft in den Ballon gestattet.

Bei Anwendung des einfachen, sowie des Doppelballons wird jedoch der am Ausflussrohre des Dampfrecipienten gemessene Druck ein geringerer sein, als der manometrische Druck an der Ausströmungsöffnung des Ballons selbst, weil ein grosser Theil der Druckkraft im Dampfrecipienten, sowie in den Zuleitungsschläuchen und im Catheter verloren geht. Die mit Dämpfen imprägnirte Luft wird daher mit geringer Kraft an der Spitze des Catheters ausströmen und es werden desshalb nur bei wegsamer Ohrtrompete dampfförmige Substanzen unter geringem Drucke in die Trommelhöhle gelangen *). Bei starken Schwellungen im Tubencanale hingegen, sowie bei bedeutenden Widerständen in der Trommelhöhle ist der Ballon als Compressionsapparat ungenügend und ist man in solchen Fällen genöthigt, die Eintreibung von Dämpfen in das Mittelohr durch eine Compressionspumpe (s. Fig. 62 S. 150) zu bewerkstelligen, indem man dieselbe mit dem Schlauche r des Dampfapparates in Verbindung bringt.

Bei Anwendung von rasch sich verflüchtigenden Substanzen, wie: Chloroform, Schwefeläther, Essigäther, Terpentin, Amylnitrit ist jeder Dampfentwicklungsapparat vollständig überflüssig. Es genügt, einige Tropfen der Flüssigkeit in den Ballon zu träufeln und die sich bildenden Dämpfe durch den Catheter in die Trommelhöhle zu pressen, oder es werden die Dämpfe in der Weise aspirirt, dass die Spitze des zusammengedrückten Ballons in die Mündung des Fläschchens, welches die medicamentöse Flüssigkeit enthält, gesteckt und mit der Compression allmälig nachgelassen wird.

Was die Anwendung der Dämpfe und die dabei zu berücksichtigenden Cautelen anlangt, so hat man vor Allem auf die richtige Lage des Catheters zu achten. Man wird daher vor Einleitung der Dämpfe die Luftdouche mit dem Ballon anwenden, um die Wegsamkeit der Ohrtrompete zu prüfen und im Canale lagernde Secrete zu entfernen. Die Fixirung des Catheters während der Einleitung der Dämpfe geschieht am zweckmässigsten mit der Bonnafont'schen Nasenklemme oder der Fixirungspincette von Delestanche fils (s. S. 137). Die Temperatur der Dämpfe richtet sich nach den zur Anwendung gelangenden Arzneistoffen, von welchen, wie bekannt, manche schon bei niedriger Temperatur,

---

*) Die älteren Ohrenärzte haben sich zumeist nur sehr geringer Druckstärken zur Einleitung von Dämpfen in das Mittelohr bedient.

andere bei einer höheren Temperatur in Dampfform übergehen. Die Dauer der Einleitung der Dämpfe hängt ebenfalls von dem Arzneistoffe und von etwaigen Reizungszuständen ab, welche sich während der Einwirkung der Dämpfe im Ohre oder im Rachenraume entwickeln. Im Allgemeinen variirt die Anwendungsdauer von 3, 5—10 Minuten.

Die Erscheinungen, welche während und nach der Einleitung der Dämpfe in das Mittelohr zur Beobachtung kommen, sind zumeist ein Gefühl von Wärme und Völle im Ohre. Stärkeres Brennen oder Stechen im Ohre mit gleichzeitiger stärkerer Injection der Hammergriffgefässe treten am häufigsten nach Einwirkung von Salmiakdämpfen auf. Am stärksten jedoch sind die Reactionserscheinungen im Nasenrachenraume, indem das Ausströmen der Dämpfe öfters starkes Kratzen, Räuspern mit Husten, Röthung und Schwellung der Schleimhaut und vermehrte Secretion hervorruft.

Als ich zu Beginn meiner practischen Laufbahn die vielseitig empfohlenen Dampfeintreibungen in das Mittelohr anwendete, drängte sich mir die Frage auf, ob denn die eingeleiteten Dämpfe in der That in solcher Quantität in das Mittelohr gelangen, wie dies allgemein angenommen wurde. Ich habe daher eine Reihe von Versuchen an menschlichen Gehörorganen vorgenommen, um über die Art des Einströmens der Dämpfe in das Mittelohr Aufschluss zu erhalten. Die Versuche mit verschiedenen Dampfarten ergaben ein verschiedenes Resultat. Bei den so häufig angewendeten Wasserdämpfen oder mit Arzneistoffen imprägnirten Wasserdämpfen gelangt nur sehr wenig in Dampfform in die Trommelhöhle, indem ein Theil der Dämpfe schon im Zuleitungsschlauche und im Catheter, ein anderer Theil aber beim Ausströmen aus der Catheterspitze an der engsten Stelle der Ohrtrompete sich niederschlägt. Von den präcipitirten Dämpfen wird daher nur ein Theil in tropfbar-flüssiger Form durch den Luftstrom in das Mittelohr getrieben, der grössere Theil jedoch in den Rachenraum abfliessen. Dessgleichen werden die Salmiakdämpfe an der engsten Stelle der Ohrtrompete sich niederschlagen und nur geringe Mengen davon in Dampfform die Trommelhöhle erreichen. Von den leicht präcipitirenden Dämpfen wird insbesondere dann sehr wenig oder nichts in die Trommelhöhle gelangen, wenn die Auskleidung der Ohrtrompete stark aufgelockert und eine grössere Strecke des Canals verengt ist. Hingegen werden die feinvertheilten Dämpfe des Chloroforms, des Schwefeläthers, der verschiedenen ätherischen Oele, des Essigäthers, des Terpentins, des Jod selbst bei stärkeren Widerständen im Tubencanale in grösserer Menge in die Trommelhöhle getrieben werden können. Von den Gasarten wurde namentlich die Kohlensäure früher häufig in Anwendung gezogen. Die von Ruete und Rau (Lehrb. der Ohrenheilk. S. 143) angegebenen Apparate zur Entwicklung dieses Gases sind indess viel zu complicirt und überflüssig. Am einfachsten wird die Entwicklung der Kohlensäure und deren Einleitung in das Mittelohr dadurch bewerkstelligt, dass man die, in einer grösseren, zur Hälfte mit einer Sodalösung gefüllten Flasche durch Zusatz von Weinsteinsäure sich entwickelnde Kohlensäure, in den birnförmigen Gummiballon auffängt und durch den Catheter in das Mittelohr presst.

In neuerer Zeit hat Löwenberg*) anstatt der atmosphärischen Luft die Anwendung des Wasserstoffgases oder die in einer Blase aufgefangene

---

*) Academie des Sciences. 1876.

ausgeathmete Luft zur Luftdouche empfohlen. Die Angabe Löwenberg's, dass bei Anwendung der exspirirten Luft die erzielte Hörverbesserung länger andauere, als bei Anwendung der atmosphärischen Luft, kann ich nach wiederholten Versuchen nicht bestätigen.

III. Das vom Verfasser angegebene Verfahren zur Wegsammachung der Eustach'schen Ohrtrompete.

(Politzer'sches Verfahren.)

Das von mir angegebene Verfahren zur Wegsammachung der Eustach'schen Ohrtrompete, welches ich im Jahre 1863 *) veröffentlicht habe, beruht in seinem allgemeinen Principe darauf, dass während eines Schlingactes die Luft im allseitig abgeschlossenen Nasenrachenraume von aussen her verdichtet und durch die Ohrtrompete in das Mittelohr getrieben wird. Das wesentlich Neue dieses Verfahrens, durch welches dasselbe sich vom Catheterismus der Eustach'schen Ohrtrompete unterscheidet, liegt darin, dass die Ansatzröhre des zur Luftverdichtung verwendeten Instrumentes nur in den vordersten Abschnitt der Nasenhöhle eingeführt zu werden braucht, dass somit die häufig unausführbare, dem Kranken oft lästige Einführung des Catheters in die Eustach'sche Ohrtrompete umgangen wird. Der Abschluss des Nasenrachenraumes bei diesem Verfahren wird nach unten durch das Anlegen des Gaumensegels an die hintere Rachenwand, nach vorne durch das Zusammendrücken beider Nasenflügel bewirkt. Gleichzeitig wird aber auch durch den Schlingact der Widerstand im Tubencanale vermindert, wodurch das Einströmen der verdichteten Luft in die Trommelhöhle wesentlich erleichtert wird **).

Zur Ausführung des von mir angegebenen Verfahrens bedient man sich am zweckmässigsten eines birnförmigen, etwa doppelfaustgrossen Kautschukballons (Fig. 66), welcher mit einem leicht gekrümmten röhrenförmigen Ansatz aus Hartkautschuk verbunden ist.

---

*) Wiener medic. Wochenschrift 1863, Nr. 6.

**) Das von mir angegebene Verfahren ist aus einer Reihe manometrischer Versuche über die Luftdruckschwankungen in der Trommelhöhle hervorgegangen. Ich citire hier den hierauf bezüglichen 2. Versuch (W. med. W. 1863, Bd. 6), welchen ich im Jahre 1861 Prof. v. Tröltsch demonstrirte. Führe ich das Ende des Ausführungsrohres einer Compressionspumpe ½ Zoll tief in die Nase, indem ich gleichzeitig die Nasenflügel über das Ausführungsrohr zusammendrücke, und vollführe hierauf, während die comprimirte Luft in die Nasenhöhle strömt, einen Schlingact, so fühle ich im selben Augenblicke die Luft kräftig in beide Trommelhöhlen einströmen, wobei sich der Flüssigkeitstropfen im Manometer des äusseren Gehörgangs nach aussen bewegt.

Um die durch den unmittelbaren Stoss des starren Ansatzes auf die Nasenschleimhaut häufig entstehenden Blutungen zu vermeiden, wird die Verbindung zwischen Ballon und Ansatz durch Einschaltung einer kurzen elastischen Gummiröhre bewerkstelligt.

Die Technik des Verfahrens ist folgende:

Der sitzende Kranke nimmt zur Erleichterung der Schlingbewegung etwas Wasser in den Mund und wird ihm bedeutet, dasselbe auf ein gegebenes Zeichen zu schlucken *). Der am bequemsten zur



Fig. 66.
Politzer'sches Verfahren.

Rechten des Patienten stehende Arzt führt mit der linken Hand das gekrümmte Ende des Ansatzes einen Centimeter tief in die betreffende Nasenöffnung ein, comprimirt hierauf mit linkem Daumen und Zeigefinger die Nasenflügel luftdicht über dem Instrumente und lässt den Kranken im selben Momente, in welchem er mit der Rechten

---

*) Das Wasserschlucken bei dem von mir angegebenen Verfahren ist keineswegs in allen Fällen absolut nothwendig. Ich übe das Verfahren sehr häufig ohne Wassertrinken während eines einfachen Schlingactes und ist der Effect der Lufteintreibung bei energischem Schlingacte derselbe, wie beim Wassertrinken. Zuweilen jedoch ist der leere Schlingact weniger energisch und wird in solchen Fällen durch das Wassertrinken die Schlingbewegung nicht nur wesentlich erleichtert, sondern auch durch die kräftige Zusammenziehung der Rachentubenmusculatur das Lumen der Tuba stärker erweitert und der Effect der Lufteintreibung erhöht. Miot lässt statt des Wassers ein Stückchen Zucker in den Mund nehmen, durch welches die Speichelsecretion angeregt und der Schlingact erleichtert wird.

die Luft aus dem Ballon in die Nasenhöhle presst, die Schlingbewegung ausführen. Durch die auf diese Weise entstandene Luftverdichtung im Nasenrachenraume wird der Verschluss der Gaumenklappe durchbrochen und es entsteht durch Vibrationen des Gaumensegels ein dumpfes gurgelndes Geräusch, welches, wenn auch nicht immer, doch häufig als ein Zeichen des erfolgten Lufteintritts in das Mittelohr angesehen werden kann. Als gleichzeitige subjective Empfindung gibt die Mehrzahl der Kranken eine Strömung der Luft nach beiden Trommelhöhlen an*). Wenn das Gefühl des Lufteinströmens in die Trommelhöhle auf einer Seite stärker prävalirt, so beruht dies in vielen Fällen auf der Verschiedenheit in der Wegsamkeit der beiden Tuben; fehlt endlich die Empfindung des Lufteintritts gänzlich, so kann hieraus noch keineswegs geschlossen werden, dass die Luft in das Mittelohr nicht eingedrungen ist, da nicht selten die Sensibilität der Trommelhöhlenschleimhaut bei Ohrenkranken so herabgesetzt ist, dass selbst beim Catheterismus der Luftstrom im Mittelohr nicht empfunden wird.

Die während des Verfahrens durch die Inspection wahrnehmbaren Veränderungen am Trommelfelle sind den beim Catheterismus beobachteten im Allgemeinen analog. Es erfolgt eine merkliche Formveränderung des Lichtflecks, eine Auswärtswölbung der zwischen Griff und Peripherie gelegenen Trommelfelltheile und zwar manchmal selbst in jenen Fällen, wo diese Erscheinungen beim Catheterismus oder beim Valsalva'schen Versuch mangelten. Die Hammergriffgefässe erscheinen hier ebenso wie nach dem Catheterismus häufig injicirt; am auffälligsten jedoch sind die Veränderungen bei jenen Wölbungsanomalien des Trommelfells, wo entweder die ganze Membran oder einzelne Theile derselben gegen die innere Trommelhöhlenwand eingezogen sind, indem nach erfolgtem Lufteintritte in das Mittelohr entweder das ganze Trommelfell oder die circumscripten Einziehungen an demselben stark nach aussen gewölbt, manchmal sogar blasenförmig vorgetrieben werden.

Die Inspection des Trommelfells bei meinem Verfahren liefert jedoch ebensowenig, wie beim Catheterismus, immer ein positives Resultat; in solchen Fällen kann man sich aber in der früher angegebenen Weise von dem Lufteintritte in die Trommelhöhle, durch das luftdichte Einfügen des Ohrmanometers in den äussern Gehörgang

---

*) Die Angabe Pagenstechers (Arch. f. O. Bd. 2) dass bei Kindern die plötzliche Bewegung der Hände gegen die Ohren während der Lufteintreibung als sicheres Zeichen des Lufteintritts in das Mittelohr anzusehen sei, kann ich nach meinen Erfahrungen bestätigen.

überzeugen, in welchem die geringsten, nicht sichtbaren Wölbungsänderungen am Trommelfelle, sich durch ein Steigen der Sperrflüssigkeit kundgibt.

Was die Ergebnisse der Auscultation bei meinem Verfahren anlangt, so habe ich mich wohl in meiner ersten Publication dahin ausgesprochen, dass man in den meisten Fällen kein bestimmtes Resultat erhält, weil das starke Vibrationsgeräusch des Gaumensegels die Geräusche in der Tuba und Trommelhöhle übertönt und dass man nur bei Perforation des Trommelfells sowohl mit freiem Ohre, noch intensiver aber durch das Otoscop, ein auch vom Kranken empfundenes deutliches Zischen wahrnimmt. Nach langjähriger Erfahrung muss ich jedoch diese Angaben dahin modificiren, dass man selbst bei intactem Trommelfelle sehr häufig, trotz des gurgelnden Geräusches im Rachenraume, die im Mittelohre entstandenen Geräusche deutlich zu unterscheiden vermag, da man durch fortgesetzte Uebung dahin gelangt, von dem entfernteren Rachengeräusche zu abstrahiren und seine Aufmerksamkeit auf das nähere Auscultationsgeräusch im Mittelohre zu concentriren. Man wird daher auch bei dem von mir angegebenen Verfahren häufig genug das Ausbauchungsgeräusch des Trommelfells (Moos) und die früher beim Catheterismus geschilderten abnormen Auscultationsgeräusche wahrnehmen. Während jedoch beim Catheterismus das Geräusch durch die Reibung der Luft im Catheter und durch die Ausströmung an der Catheterspitze modificirt erscheint, wird bei dem von mir angegebenen Verfahren, bei welchem diese Alteration entfällt, das Auscultationsgeräusch, den Verhältnissen des Mittelohrs entsprechend, häufig reiner ausgesprochen zur Wahrnehmung gelangen.

Die bei meinem Verfahren im Nasenrachenraume verdichtete Luft wird in der Regel in beide Trommelhöhlen eindringen, gewöhnlich aber kräftiger auf jener Seite, wo der Widerstand in der Tuba und in der Trommelhöhle ein geringerer ist *). Um daher bei einseitiger Mittelohraffection die Wirkung des Luftstroms auf das erkrankte Ohr zu concentriren und das Einströmen der Luft in das normale Ohr möglichst zu beschränken, ist es nöthig, einen künstlichen Widerstand im normalen Ohre dadurch zu schaffen, dass man während der Lufteintreibung den betreffenden Gehörgang mit dem Finger luftdicht verschliessen lässt. Hiedurch wird die daselbst

*) Es kommt nicht selten vor, dass der Luftstrom kräftiger in das Mittelohr der einen Seite eindringt, wenn die Lufteintreibung von der entgegengesetzten Nasenhälfte aus vorgenommen wird. (Hinton).

verdichtete Luft einen solchen Druck auf die Aussenfläche des Trommelfells ausüben, dass das Ausweichen desselben gegen den äusseren Gehörgang unmöglich wird, die im Nasenrachenraume verdichtete Luft somit bei Eröffnung der Tuba nur im geringen Maasse in das normale Mittelohr eindringen kann. Aus demselben Grunde wird man auch bei beiderseitiger Mittelohraffection während der Lufteintreibung den Gehörgang jenes Ohres luftdicht verschliessen lassen, wo entweder in Folge von Perforation des Trommelfells oder eines geringeren Widerstandes in der Ohrtrompete, der Lufteintritt in das Mittelohr leichter erfolgt, als in das andere Ohr, auf welches wegen stärkeren Widerstandes im Mittelohre die kräftigere Einwirkung des Luftstroms beabsichtigt wird. Ja selbst in solchen Fällen, wo der Luftstrom bei beiderseitiger Mittelohraffection gleichmässig stark in beide Trommelhöhlen eindringt, kann der mechanische und damit auch der therapeutische Effect der Lufteintreibung dadurch gesteigert werden, dass man abwechselnd die Gehörgänge verschliessen lässt, um die volle Kraft des Luftstroms gesondert auf beide Trommelhöhlen einwirken zu lassen.

Die Stärke des anzuwendenden Luftstroms hängt im Allgemeinen von der Grösse der vorhandenen Widerstände im Mittelohre, von dem Vorhandensein entzündlicher Reactionserscheinungen und ausserdem zuweilen von den histologischen Veränderungen des Trommelfells ab. Bei Hindernissen geringeren Grades, welche mit Wahrscheinlichkeit als solche angenommen werden können, wenn die Hörfunction nicht bedeutend herabgesetzt ist, ferner bei acuten Mittelohrentzündungen, wo die Reactionserscheinungen, namentlich der Schmerz, noch nicht vollständig geschwunden, sind nur Luftströme von geringerer Druckstärke angezeigt. Zu diesem Zwecke kann man die Lufteinblasungen entweder mit dem Munde vornehmen, wozu man den abgeschraubten Ansatz des Gummiballons oder einen einfachen kurzen Gummischlauch benützt, oder mit dem geschilderten Ballon, bei dessen Anwendung der mit der Hand ausgeübte Druck so regulirt werden kann, dass man nach Belieben Luftströme unter sehr schwachem oder sehr starkem Drucke in die Trommelhöhle treiben kann *). Bei stärkeren Widerständen hingegen muss die Wegsamkeit der Ohrtrompete durch kräftige und rasche Compression des Ballons hergestellt werden und nur in einzelnen Fällen, wo die

---

*) Der Vorschlag Zaufal's, den Druck im Ballon dadurch allmählig zu steigern, dass man die Compression mit 2, 3, 4 und 5 Fingern vornimmt, ist sehr practisch, insbesondere wenn man in der Regulirung des Druckes mit der ganzen Hand keine genügende Uebung besitzt.

Compression mit dem Ballon nicht hinreicht, ist die Anwendung der Compressionspumpe (s. S. 149) erforderlich, deren Schlauch mit dem Ansatzstücke des Ballons oder mit einem kurzen Gummiröhrchen verbunden wird.

Der Effect der Lufteintreibung bei meinem Verfahren ist von der Natur der krankhaften Veränderungen abhängig, welche die Hörfunction herabsetzen. Bei jenen Mittelohraffectionen, wo in Folge von Schwellung und Secretansammlung im Mittelohre und der damit verbundenen abnormen Spannung des Trommelfells und der Gehörknöchelchen eine oft hochgradige Schwerhörigkeit besteht, wird nach Anwendung meines Verfahrens zumeist eine eclatante Hörverbesserung erfolgen; wo es hingegen im Laufe des Entzündungsprocesses im Mittelohre zur Entwicklung von neugebildetem Bindegewebe und dadurch zu abnormen Verbindungen zwischen den Gehörknöchelchen und den Wänden der Trommelhöhle (s. Seite 95) gekommen, wird durch die Lufteintreibung entweder gar keine oder nur eine geringfügige Hörverbesserung erzielt. Die subjective Empfindung der Hörverbesserung entspricht zwar häufig der objectiv nachweisbaren Zunahme der Hörweite, doch sind die Fälle nicht selten, wo die Kranken nach Anwendung meines Verfahrens ein Gefühl von Verlegtsein im Ohre angeben, während durch die Hörprüfung eine bedeutende Zunahme der Hörweite constatirt wird *).

Das von mir angegebene Verfahren wurde im Laufe der Jahre theils von mir selbst, theils von Anderen nach verschiedenen Richtungen hin modificirt und die ursprünglich aufgestellten Indicationen erweitert. Hervorzuheben ist namentlich die Thatsache, dass die Wirkung dieses Verfahrens sich nicht nur auf das Mittelohr äussert, sondern dass auch Secrete des Nasenrachenraumes, ja selbst das Secret aus den Nebenhöhlen der Nase durch den Luftstrom beseitigt werden (Hartmann). Die Modificationen beziehen sich theils auf die Aenderung der Form des Instruments, theils auf den Verschluss der Gaumenklappe.

Die Modificationen welche sich auf die Form des anzuwendenden Instrumentes beziehen, haben sich meist als unpractisch erwiesen. Hieher gehört die Anwendung des olivenförmigen Ansatzstückes des

---

*) Das Gefühl eines unangenehmen Druckes in der Magengegend, welches zuweilen unmittelbar nach Anwendung meines Verfahrens entsteht, wird namentlich bei Anwendung grösserer Druckstärken mittels der Compressionspumpe, seltener beim Gebrauche des Ballons beobachtet. Dasselbe wird durch das jähe Eindringen der Luft in den unteren Abschnitt des Oesophagus hervorgerufen, kann aber sehr rasch dadurch behoben werden, dass man den Kranken mehreremale hintereinander tief inspiriren lässt.

Ballons, durch welches die eine Nasenöffnung ausgefüllt, während die andere Nasenöffnung zusammengedrückt wird. Es soll dadurch die Compression der Nasenflügel über dem Instrumente umgangen werden. Abgesehen aber davon, dass die Weite der Nasenöffnungen grossen Variationen unterliegt, beobachtet man selbst bei innigem Anliegen der Olive zumeist ein Zurückströmen der Luft aus der Nase und daher eine verminderte Einwirkung auf das Mittelohr. Noch unpractischer erwies sich das Anlegen der von Allen vorgeschlagenen doppelt durchbohrten Platte an beide Nasenöffnungen. Hingegen erscheint uns der Ersatz der harten Ansatzröhre durch einen kurzen Gummischlauch (Löwenberg) als sehr zweckmässig, weil die schmerzhafte Empfindung, welche durch das Zusammendrücken der Nasenflügel über die harte Ansatzröhre entsteht, dabei vermieden und ausserdem auch nicht so leicht eine Nasenblutung erfolgen wird, wie bei Anwendung einer harten Röhre *). Ich bediene mich in meiner Praxis gegenwärtig ausschliesslich dieses elastischen Ansatzstückes, bestehend aus einem 3 Ctm. langen Stück eines grauen Kautschukschlauches von 0.5 Ctm. im Durchmesser, in welches bis zur Hälfte der kurze Ansatz des birnförmigen zum Catheterismus verwendeten Gummiballons eingefügt wird. Die Manipulation mit diesem Ansatze bedarf indess einiger Uebung, insoferne als bei Compression der Nasenflügel das vollständige Zusammendrücken des Kautschukschlauches vermieden und anderseits wieder das Entweichen der Luft durch die Nasenöffnungen neben dem Röhrchen verhindert werden muss **).

Bezüglich der von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen Modificationen des Verschlusses der Gaumenklappe, hat Schwartze ***) zuerst nachgewiesen, dass, namentlich bei Kindern, die Luft bei Ausführung meines Verfahrens auch ohne

---

*) Die Anwendung des kurzen elastischen Ansatzstückes empfiehlt sich auch aus Reinlichkeitsrücksichten, insoferne als jedem Kranken ein eigenes Röhrchen gegeben werden kann, wodurch die Möglichkeit einer Infection vollkommen ausgeschlossen wird.

**) Der Vorschlag von Dragumis (A. f. O. 1875) statt des Ballons die Compression der aufgeblasenen Backen bei geschlossenen Nasenöffnungen zu Lufteintreibungen zu benützen ist praktisch vollkommen werthlos. Dessgleichen ist das von Roustan (Bulletin de la Société de chirurgie 1876) vorgeschlagene Selbsteinblasen mit dem Munde durch eine in die Nase eingeführte Röhre ohne jeden Werth, da dasselbe identisch mit dem Valsalva'schen Versuche, noch mit grösserer Anstrengung und bedeutenderen Congestionen gegen den Kopf verbunden ist. Die Angabe Levi's (Annales des malad. de l'oreille etc. 1877), dass man bei geschlossenen Nasenöffnungen und weitgeöffnetem Munde durch eine kräftige Exspiration gegen den Nasenrachenraum, die Luft mit derselben Kraft in die Trommelhöhle treiben könne, wie bei meinem Verfahren, kann ich nach mehrfachen Versuchen nicht bestätigen.

***) Behrend's Journal für Kinderkrankheiten 1864.

Schlingact in das Mittelohr dringen könne. Der Grund hiefür liegt theils in der Enge des Nasenrachenraumes und in der Kürze der Ohrtrompete beim Kinde, theils darin, dass das Gaumensegel durch Einwirkung des Luftstroms auf seine obere Fläche reflectorisch gehoben, sich an die hintere Rachenwand anlegt und den Nasenrachenraum nach unten abschliesst. Moos *) fand, dass man nicht selten auch bei Erwachsenen schon vor dem Schlucken den Eintritt der Luft in die Trommelhöhle wahrnehmen kann und Löwenberg **) hat den Nachweis geliefert, dass der Schlingact bei meinem Verfahren in manchen Fällen durch einfaches Heben des Gaumensegels, wie beim Hervorbringen des bekannten knackenden Geräusches, ersetzt werden kann, indem hiebei, wie bei jeder Bewegung der Gaumenmuskeln, der Widerstand in der Ohrtrompete vermindert wird. Ich selbst beobachtete, wenn der Schlingact zu früh ausgeführt wurde, und die Kranken dies im Momente der Compression des Ballons mittheilten, dass nicht selten beim Sprechen die im Nasenrachenraume comprimirte Luft in die Trommelhöhle drang. Es ist ferner eine längst bekannte Thatsache, dass bei Phonation sowohl der Vocale, als der Consonanten, das Gaumensegel sich an die hintere Rachenwand anlegt und den Nasenrachenraum nach unten abschliesst; der experimentelle Nachweis dafür wurde von Czermak und Brücke (Vorlesungen über Physiologie 1873. Bd. I. S. 510) geliefert. Auf diese Thatsachen nun stützt sich Lucae's Vorschlag (Virch. Arch. Bd. 64. 1875), die Phonation des Vocals a als Ersatz des Schlingactes bei meinem Verfahren zu benützen, welcher Vorschlag sich dem Wesen nach an Löwenberg's Mittheilung anlehnt. Kaum war die erwähnte Mittheilung Lucae's erschienen, so versuchte Jos. Gruber in Wien (Allg. med. Zeitung u. M. f. O. 1875) mit dem Vorschlage, durch die Consonanten hck = hkk den Schluss der Gaumenklappe zu bewirken, die Meinung zu erwecken, dass er ein neues Verfahren erfunden habe, eine Zumuthung, welche von Lucae gebührend zurückgewiesen wurde (Canstatt, Jahresbericht der ges. Medicin 1875. Bd. II. S. 505) ***). Dass es sich bei allen diesen Vorschlägen nur um unwesentliche, durchaus keinen Ersatz bietende Modificationen des Verschlusses der Ganmenklappe bei meinem Verfahren handelt, ist selbstverständlich, da der Schwerpunct meines Verfahrens in der Umgehung und in dem in den meisten Fällen genügenden Ersatz des Catheterismus gelegen ist.

---

*) Klinik der Ohrenkrankh. 1866. S. 144.

**) Centralblatt für die med. Wissenschaft 1865.

***) Da es Jos. Gruber trotz unablässiger Anstrengungen nicht gelungen, die Anerkennung zu schmälern, welche mein Verfahren in Europa und Amerika gefunden, so hat er es später (1870) versucht, für die ihm missliebige Bezeichnung »Politzer'sches Verfahren«, die Bezeichnung »passiver Valsalva'scher Versuch« vorzuschlagen und durch die erdichtete, hier wörtlich wiedergegebene Behauptung, (Seite 226 seines Buches) dass schon früher »an vielen anderen Stellen und von verschiedenen Autoren auf dieses Manöver aufmerksam gemacht wurde, wenn es auch der grossen Mehrzahl der Nicht-Ohrenärzte unbekannt blieb« glauben zu machen, dass dieses Verfahren schon vor mir in der ohrenärztlichen Literatur bekannt war. In um so grellerem Lichte erscheint der obige Vorgang Jos. Gruber's, der sich nicht scheute, eine Lucae entlehnte Modification des Verschlusses der Gaumenklappe bei meinem Verfahren als eine neue, von ihm erfundene Methode mit grossem Eclat in die Oeffentlichkeit zu bringen, offenbar nur zu dem Zwecke, das von mir angegebene Verfahren, welches er früher als vollkommen überflüssig bezeichnet hat, auf bequeme Weise mit seinem Namen zu belegen. Das ablehnende Verhalten der Fachgenossen und practischen Aerzte konnte indess Prof. Josef Gruber bald überzeugen, dass diese seine Absicht richtig erkannt und beurtheilt wurde.

Was den practischen Werth der geschilderten Modificationen in der Gaumenstellung meines Verfahrens anlangt, so lässt sich das einfache Einblasen von Luft in den Nasenrachenraum (Schwartze), aus dem bereits früher angegebenen Grunde insbesondere bei Kindern verwerthen, die man nicht zur Ausführung eines Schlingactes zu bewegen vermag. Der Lufteintritt in das Mittelohr wird dann um so leichter gelingen, wenn das Kind während der Lufteinblasung schreit, weil hiebei die gleichzeitigen heftigen Exspirationsbewegungen und der durch Hebung des Gaumensegels verminderte Widerstand in der Ohrtrompete das Eindringen der Luft in die Trommelhöhle begünstigt. Wird der Verschluss der Gaumenklappe bei meinem Verfahren anstatt durch den Schlingact, durch die Phonation eines Vocals bewerkstelligt, so dringt die Luft sehr häufig gar nicht oder nur mit sehr geringer Kraft in das Mittelohr, weil der schwache Rachenverschluss durch den Luftstrom leicht durchbrochen und anderseits der Widerstand in der Ohrtrompete durch das Heben des Gaumensegels bei der Phonation nur wenig vermindert wird. Dasselbe gilt im Allgemeinen auch vom Gaumenverschluss durch die Phonation der g. k. Consonanten. Obwohl hiebei die Widerstandsfähigkeit des gehobenen Gaumensegels gegen den eindringenden Luftstrom durch das Anlegen der Zunge an den Gaumen erhöht wird, so haben doch die Beobachtungen von Zaufal, Jacoby und mir ergeben, dass in den Fällen, wo die Luft während der Phonation überhaupt in das Mittelohr eintritt, dies fast ebenso häufig bei der Phonation der Vocale, als bei der der Consonanten geschieht. Der Grund hievon liegt darin, dass bei Phonation der Vocale die Gaumenklappe so lange geschlossen bleibt, als das Intoniren des Vocals andauert, daher der Moment der Compression der Luft sicherer mit dem Verschluss der Gaumenklappe zusammenfällt, während bei der Phonation der Consonanten, der Moment der Lufteinblasung mit dem des Rachenverschlusses nicht leicht zusammentrifft, weil viele Kranke nicht im Stande sind, das Gaumensegel in der gehobenen Stellung zu erhalten und die Gaumenklappe sofort nach der Bildung der Consonanten g. k. wieder öffnen. Anders verhält es sich beim Verschluss der Gaumenklappe durch den Schlingact. Hier wird nicht nur durch die gleichzeitige Wirkung der Constrictores pharyngis ein stärkerer Verschluss der Gaumenklappe erzielt, sondern es erfolgt auch hiebei eine so bedeutende und nachweisbare Erweiterung des Tubencanals, wie bei keiner, wie immer gearteten Bewegung der Gaumenmusculatur. Man kann sich hievon am einfachsten durch das von mir zuerst ausgeführte früher geschilderte Experiment mit der vor den Nasenöffnungen gehaltenen schwingenden Stimmgabel (S. 76) überzeugen. Das Tönen derselben wird weder bei der Phonation der Vocale, noch der Consonanten irgendwie verstärkt, im Momente eines Schlingactes hingegen wird in beiden Ohren ein bedeutend verstärktes Anschwellen des Stimmgabeltones empfunden*). Die ausgiebige Erweiterung des Tubencanals bei meinem Verfahren ist aber, wie dies auch die neueren experimentellen Untersuchungen Hartmann's (l. c.) zweifellos bestätigen, in practischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit; denn bei den so häufigen, mit starken Widerständen verbundenen Mittelohrerkrankungen, bei denen sich nur Luftströme als wirksam erweisen, welche auf die Wände des

*) Dass bei meinem Verfahren die Luftströmung gegen die Trommelhöhle keine momentane ist, sondern dass sie länger dauert, als der Schlingact, ergibt sich daraus, dass das bei Trommelfellperforationen durch die Luftausströmung in den äusseren Gehörgang bedingte Zischen oft so lange anhält, als die Compression des Ballons dauert.

Mittelohrs kräftig einwirken, wird das Eindringen der Luft in das Mittelohr vorzugsweise durch die ausgiebige Erweiterung des Tubencanals während des Schlingactes ermöglicht.

In der That haben die bisherigen Erfahrungen ergeben, dass in denselben Fällen, wo bei Verschluss der Gaumenklappe durch die Phonation der Vocale und Consonanten die Luft in die Trommelhöhle nicht eingetrieben werden kann, sofort eine eclatante Hörverbesserung eintritt, wenn hierauf das von mir angegebene, mit dem Schlingact verbundene Verfahren angewendet wird. Aber selbst dort, wo nach einer oder mehrmaliger Lufteintreibung während der Phonation der Vocale und der Consonanten, die Luft in das Mittelohr eindringt und die Hörweite bis zu einem gewissen Grade zunimmt, erfolgt zumeist eine noch bedeutendere Hörverbesserung, wenn hierauf das Verfahren mit dem Schlingacte vorgenommen wird. Es bedarf nur der vergleichenden Versuche bei einer geringen Anzahl von Ohrenkranken, um sich von dem ungleich grösseren therapeutischen Werthe meines ursprünglichen, mit dem Schlingacte verbundenen Verfahrens, gegenüber jenem mit den erwähnten Modificationen des Gaumenverschlusses zu überzeugen *).

Ich habe früher die von mir beobachtete Thatsache erwähnt, dass auch beim Sprechen die im Nasenrachenraume verdichtete Luft nicht selten in die Trommelhöhle dringt. Es geschieht dies, wie ich mich in der Folge überzeugt habe, viel häufiger als beim einfachen Vocal- oder Consonantenverschluss. Denn beim Sprechen wird nicht nur die Gaumenklappe geschlossen, sondern es wird auch, wie man sich durch die unmittelbare Besichtigung mittelst des Zaufal'schen Trichters überzeugen kann, der Boden der Ohrtrompete stärker und anhaltender in die Höhe gehoben. Wenn man daher während der Lufteintreibung ein mehrsilbiges Wort, z. B. das Wort Vaarix, maatrix, Konig, sprechen lässt, so wird man viel häufiger als beim einfachen Vocal- oder Consonantenverschluss das Einströmen der Luft in das Mittelohr constatiren. Der Grund hievon liegt darin, dass beim Sprechen einerseits der Verschluss stärker ist, als bei der Phonation eines Vocals und dass er länger andauert, als bei Hervorbringung eines Consonanten. In einer Reihe von Fällen wird nun bei dieser von mir vorgeschlagenen Modification des Gaumenverschlusses, welche unter den bisher namhaft gemachten Modificationen als die practisch beste bezeichnet werden muss, die Wirkung der Lufteintreibung analog sein jener meines ursprünglichen Verfahrens, sehr häufig jedoch erweist sich auch diese Modification als unzulänglich im Vergleiche zur Wirkung meines mit dem Schlingacte combinirten Verfahrens oder des Catheterismus **).

---

*) Vgl. hierüber die Mittheilungen von Zaufal (Arch. f. O. 1876). Hartmann, Virchow's Arch. Band 70. Lévi, Annal. des maladies de l'oreille. Mai 1877. Seite 81.

**) In einzelnen allerdings seltenen Fällen, wo die Lufteintreibung während des Schlingactes nicht gelingt, erfolgt der Lufteintritt in das Mittelohr, wenn mein Verfahren während der Phonation ausgeführt wird. Eine ähnliche ausnahmsweise Wirkung wurde ja auch beim Valsalva'schen Versuche beobachtet (s. Seite 126), und trotzdem ist man über dessen geringen therapeutischen Werth einig. Wenn v. Tröltsch der Ansicht ist, dass es sich in solchen Fällen um eine stärkere Schwellung am Ostium pharyng. tubae handle und dass der Lufteintritt hier durch die noch hinzutretende Verengerung des Tubeneinganges beim Schlingacte behindert wird, so müssen wir dem entgegenhalten, dass gerade am häufigsten bei excessiven Auflockerungen im Nasenrachenraume und rhinoscopisch nachweisbarer Verschwellung des Tubeneinganges, bei Anwendung meines Verfahrens mit dem Schlingacte, die eclatantesten Hörverbesserungen erzielt werden, wo die Lufteintreibung während der Phonation ohne jedes Resultat bleibt.

Es wurde von gegnerischer Seite die Behauptung aufgestellt, dass bei Anwendung meines Verfahrens öfters Trommelfellrupturen beobachtet werden. Hiernach würde es den Anschein gewinnen, dass die durch gesteigerten Luftdruck in der Trommelhöhle entstandenen Trommelfellrupturen nur meinem Verfahren eigenthümlich seien, dass sie sehr häufig vorkommen und endlich, dass sie als ein ungünstiges Ereigniss für den Kranken zu betrachten seien. Diese Angaben werden aber durch folgende Thatsachen widerlegt: 1) Rupturen des Trommelfells wurden nicht nur bei Anwendung meines Verfahrens, sondern auch beim Valsalva'schen Versuch (Toynbee) und ebenso beim Catheterismus der Ohrtrompete beobachtet *). 2) Dass die Trommelfellrupturen sehr selten vorkommen, ergibt sich aus der Thatsache, dass im Laufe von 13 Jahren im Ganzen 14 Fälle bekannt geworden sind, eine Zahl, welche bei der grossen Verbreitung meines Verfahrens als eine verschwindend kleine bezeichnet werden muss. 3) Dass die Trommelfellrupturen nicht von nachtheiligen Folgen begleitet waren, ergibt sich aus der Darstellung der in der Literatur verzeichneten Fälle. Denn in fast allen von Pagenstecher (l. c.), Schwartze (l. c.), Lucae (Deutsche Klinik 8. 1866), van Hoeck (Nederlandsch Tijdschrift vor Heelen Verloskunde 1866) und von mir (Wien. med. Presse 1868) veröffentlichten Fällen trat nach der Ruptur eine bedeutende, in den meisten Fällen bleibende Hörverbesserung ein.

Die Bedingungen für die Entstehung einer Trommelfellruptur durch Luftverdichtung sind theils in der verminderten Resistenzfähigkeit der Membran, theils in einer übermässigen Weite der Ohrtrompete gelegen **). Am häufigsten waren es atrophische, narbig verdünnte und verkalkte Trommelfelle, an welchen die Ruptur beobachtet wurde und zwar nicht nur bei Anwendung hoher Druckstärken, sondern auch beim vorsichtigen Catheterismus und bei Anwendung eines geringen Druckes bei meinem Verfahren. Dass aber auch die Phonation bei Anwendung meines Verfahrens keinen Schutz gegen die Ruptur bietet in Fällen, wo die angegebenen Bedingungen vorhanden sind, ergibt sich aus der Thatsache, dass auch bei der Phonation zu wiederholten Malen Rupturen des Trommelfells beobachtet worden sind. Wir müssen hier noch hinzufügen, dass in allen Fällen, wo man bei Vorhandensein der genannten Veränderungen am Trommelfelle die Entstehung einer Ruptur hintanhalten will, dies am sichersten durch festes Zudrücken des äusseren Gehörganges mit dem Finger erzielt wird.

Ueber den therapeutischen Werth des vom Verfasser angegebenen Verfahrens im Vergleiche zu jenem des Valsalva'schen Versuchs und des Catheterismus.

Die Bedeutung der Lufteintreibungen in das Mittelohr für die Therapie der Mittelohraffectionen wurde schon bei der Schilderung der mechanischen Wirkungen der in das Mittelohr geleiteten Luft-

*) S. G. Cerruti »Del cateterismo della tuba Eust.« 1857; Pagenstecher (A. f. O. B. VI.); Schwartze »Die Paracentese des Trommelfells« 1865.

**) Bei normaler Trommelfellstructur bedarf es eines Druckes von 3—4 Atmosphären in der Trommelhöhle, um eine Ruptur der Membran herbeizuführen; in der Praxis wenden wir aber nur Druckstärken an, welche selten ½ Atmosphäre übersteigen.

ströme hervorgehoben. Ich habe in meinen früheren Abhandlungen über diesen Gegenstand darauf hingewiesen, dass es bei der Behandlung der Mittelohrkrankheiten mit Lufteintreibungen nicht nur darauf ankommt, dass überhaupt Luft in die Trommelhöhle eingetrieben werde, sondern dass das Heilresultat wesentlich von der Qualität des Druckes und von der Stosswirkung des eingetriebenen Luftstroms abhänge. Bei der Anwendung von Luftströmen zu Heilzwecken kommt daher nicht nur die Druckhöhe, sondern auch die Geschwindigkeit, resp. die Stosswirkung des Luftstroms in Betracht.

Wird nämlich eine, unter einem bestimmten Drucke stehende Luftmasse in das Mittelohr geleitet, so wird der erzielte Effect verschieden sein, je nachdem der Luftstrom allmählig oder rasch in das Mittelohr eindringt. Im ersteren Falle wird häufig keine oder nur eine geringe Hörverbesserung eintreten, während nach Einwirkung eines rasch eindringenden Luftstroms bei einem und demselben Kranken, die Hördistanz in bedeutendem Grade zunimmt.

Diese durch die klinische Erfahrung constatirte Thatsache findet in den Resultaten einer Reihe von Versuchen, welche ich an menschlichen Gehörorganen ausgeführt habe, ihre Erklärung. Bekanntlich erfolgt bei der Bewegung des Trommelfells nach aussen eine Verschiebung des Hammer-Ambosgelenks, wobei der Hammergriff stark nach aussen bewegt wird, während Ambos und Steigbügel dieser Bewegung nur in geringem Grade folgen (s. S. 43 u. 70). Wird nun an einem Gehörorgane, an welchem Trommelfell und Gehörknöchelchen längere Zeit nach innen gespannt wurden, durch einen in die Trommelhöhle eindringenden Luftstrom, dessen Druckhöhe allmählig gesteigert wurde, das Trommelfell nach aussen gedrängt, so werden Ambos und Steigbügel nur sehr wenig der Bewegung des Hammers folgen; hingegen werden die Knöchelchen merklich stärker nach aussen rücken, wenn der Luftstrom mit rascher Drucksteigerung in die Trommelhöhle eindrang. Die Stellung der Gehörknöchelchen bei den Mittelohraffectionen ist aber für die Fortleitung des Schalles und demgemäss für die Functionsstörung sehr wichtig; je straffer die Kette nach innen gespannt ist, desto grösser ist das Schallleitungshinderniss, und desshalb wird auch die Hörverbesserung um so bedeutender und andauernder sein, je vollständiger die Knöchelchen in die frühere normale Stellung zurückgekehrt sind.

Diese Bemerkungen glaubten wir in Hinblick auf die folgenden Betrachtungen über den therapeutischen Werth meines Verfahrens

im Vergleiche zu jenem des Valsalva'schen Versuchs und des Catheterismus vorausschicken zu müssen.

Was den Valsalva'schen Versuch anlangt, so wurde bereits bei der Besprechung des diagnostischen Werthes desselben (S. 126) die Thatsache hervorgehoben, dass während der Lufteintritt in die Trommelhöhle bei diesem Versuche im normalen Zustande zumeist bei einem Exspirationsdrucke von beiläufig 40 Mm. Hg. erfolgt, schon bei leichter, durch Schnupfen bedingter Schwellung der Ohrtrompete ohne merkbare Hörstörung, der zur Lufteintreibung in die Trommelhöhle erforderliche Exspirationsdruck auf 100—120 Mm Hg. gesteigert werden muss. Wenn somit schon bei leichten Schwellungszuständen in der Ohrtrompete eine gewisse Kraftanstrengung nöthig ist, um die aneinanderliegenden Wände des Tubencanals auseinanderzudrängen und Luft in die Trommelhöhle zu pressen, so ist dies noch in erhöhtem Grade der Fall bei jenen Mittelohraffectionen, wo der Tubencanal durch starke Auflockerung seiner Schleimhautauskleidung verengt und durch Anhäufung von zähem Exsudat unwegsam geworden ist. Die hiedurch entstandenen Widerstände in der Tuba, welche häufig noch durch Secretansammlung in der Trommelhöhle (Moos) und durch straffe Anspannung des Trommelfells vermehrt werden, können durch den Valsalva'schen Versuch entweder gar nicht überwunden werden oder es wird, wenn der Luftstrom in die Trommelhöhle eindringt, dies nur mit bedeutendem Verlust an lebendiger Kraft zu Stande kommen, weil dieselbe bei der Ueberwindung des Widerstandes im Tubencanal zum grossen Theile verbraucht wird.

Anders verhält es sich bei den Lufteintreibungen nach dem von mir angegebenen Verfahren. Hier wird in erster Reihe durch den Schlingact, in weit geringerem Grade durch die Phonation, der Widerstand in den Tuben bedeutend verringert, wodurch der Luftstrom mit geringerem Verluste an lebendiger Kraft in die Trommelhöhle eindringt und somit kräftiger auf die Wände derselben, insbesondere auf die Innenfläche des Trommelfells einwirken kann. Diese Angaben wurden durch Hartmann (l. c.) experimentell bestätigt. Während er bei einer Anzahl Normalhörender den Lufteintritt in das Mittelohr beim Valsalva'schen Versuche bei einem Exspirationsdruck von 20—40 Mm. Hg. beobachtete, konnte er in denselben Fällen bei Anwendung meines Verfahrens den Lufteintritt schon bei einem Luftdrucke von 20 Mm. Hg. und weniger constatiren. Noch auffälliger ist der Unterschied in der Wirkung des Valsalva'schen Versuchs und meines Verfahrens in pathologischen Fällen, bei welchen

sehr häufig durch den Valsalva'schen Versuch die Luft entweder gar nicht oder nur bei einem sehr hohen Exspirationsdruck in die Trommelhöhle dringt, während in denselben Fällen bei Anwendung meines Verfahrens der Lufteintritt in das Mittelohr häufig schon bei einem viel geringeren Luftdrucke, als der durch den Valsalva'schen Versuch erzeugte, erfolgt.

Am eclatantesten tritt der Unterschied in der Wirkung beider Methoden zu Tage, bei der aufeinander folgenden Anwendung des Valsalva'schen Versuchs und meines Verfahrens an einem und demselben Individuum. Gelingt es nämlich in einem Falle von acuter oder chronischer, mit Schwellung und Unwegsamkeit der Ohrtrompete verbundener Mittelohraffection, durch den Valsalva'schen Versuch Luft in die Trommelhöhle zu pressen, so wird man eine leichte Vorwölbung des Trommelfells, jedoch nur eine geringe Zunahme der Hörweite wahrnehmen. Wird aber hierauf in demselben Falle ein Luftstrom von derselben Druckhöhe nach dem von mir angegebenen Verfahren in das Mittelohr geleitet, so wird eine starke Vorwölbung der Membran und eine bedeutende Zunahme der Hördistanz für die Uhr oder meinen einheitlichen Hörmesser und Sprache erfolgen. Ein weiterer nicht minder wichtiger Unterschied zwischen dem Valsalva'schen Versuche und meinem Verfahren liegt in der Differenz der erreichbaren Druckstärke des zur Anwendung gelangenden Luftstroms. Wenn auch, wie wir soeben erörtert haben, bei Anwendung meines Verfahrens durch Luftströme von derselben, ja selbst von geringerer Druckstärke als beim Valsalva'schen Versuche, die Wegsamkeit der Tuba wieder hergestellt werden kann, in Fällen, wo Luft durch den Valsalva'schen Versuch nicht mehr in's Mittelohr eindringt, so erweist sich doch sehr häufig der Exspirationsdruck, wie er bei meinem Verfahren durch Einblasen mit dem Munde zur Anwendung kommt (s. S. 171), als unzureichend und müssen daher in solchen Fällen Luftströme verwendet werden, deren Druckhöhe das Maximum des Exspirationsdruckes übersteigt. Hiezu eignet sich am besten der früher geschilderte Ballon. Mit demselben sind wir nicht nur im Stande, einen Luftstrom von mehr als der doppelten Druckhöhe des Exspirationsdruckes zu erzeugen, sondern wir können auch durch schwächeren oder kräftigeren Druck mit der Handfläche, entsprechend den vorhandenen Widerständen im Mittelohre, Luftströme von verschiedener Druckstärke und Geschwindigkeit hervorbringen.

Die durch Compression des Ballons erzielte Druckhöhe im Nasenrachenraume wird um so grösser sein, je kräftiger die Beugemusculatur

des Vorderarms der comprimirenden Hand entwickelt, je grösser der Ballon resp. das comprimirte Luftvolum (Hartmann) und je kleiner die Raumverhältnisse des Nasenrachenraumes im gegebenen Falle sind. Ein Luftstom von gleicher Druckstärke wird daher beim Kinde eine ungleich grössere Wirkung auf den Nasenrachenraum und das Mittelohr üben, als beim Erwachsenen.

Der in der Praxis zur Ausführung meines Verfahrens erforderliche Luftdruck variirt in der Regel von 0,1 (76 Mm. Hg.), 0,2 (152 Mm. Hg.) bis 0,4 (306 Mm. Hg.) Atmosph., eine Druckstärke, welche leicht durch die Compression des birnförmigen, 300—350 Grammes Flüssigkeit fassenden Gummiballons erzielt werden kann. Nur in einzelnen Fällen ist es nöthig, höhere Druckstärken mittelst Compressionspumpe als die angegebenen anzuwenden, um nach meinem Verfahren Luft in die Trommelhöhle zu pressen.

Wenn aber auch der Luftstrom schon bei einer geringen Druckstärke in das Mittelohr eindringt, so genügt dies noch keineswegs immer dem therapeutischen Zwecke. Es kann beispielsweise schon bei Anwendung eines Luftdrucks von 0,1 Atmosphäre die Luft in das Mittelohr eindringen, ohne dass hierauf eine merkliche Zunahme der Hörweite erfolgt, während in demselben Falle nach Anwendung einer Druckstärke von 0,2, 0,3 oder 0,4 Atmosphären eine eclatante Hörverbesserung eintritt. Hieraus ergibt sich, dass man insbesondere bei starken Schwellungen und Spannungsanomalien im Mittelohre die Lufteintreibung durch rasche und kräftige Compression des Ballons oder, falls derselbe nicht ausreicht, mittelst der Compressionspumpe vornehmen muss, wenn vorher durch schwächere Compressionen keine merkliche Hörverbesserung constatirt wurde.

Das von mir angegebene Verfahren bietet dem Valsalva'schen Versuche gegenüber noch den wichtigen, nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass die bei letzterem auftretende Stauungs-Hyperämie in den Kopfgefässen vermieden wird. v. Tröltsch hat bereits auf die nachtheilige Wirkung des Valsalva'schen Versuches bei älteren Personen hingewiesen, indem er hervorhob, dass die durch das Experiment hervorgerufene Blutstauung im Kopfe bei Verfettung der Hirngefässe zur Apoplexie führen könnte. Nach den von mir gemachten Erfahrungen muss ich mich aber auch aus anderen Gründen, welche im speciellen Theile ausführlicher erörtert werden sollen, gegen die Anwendung des Valsalva'schen Versuchs zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken aussprechen. Es sei nur hier in Kürze hervorgehoben, dass die venöse Stauung im Kopfe, welche durch behinderten Abfluss bei forcirter Exspiration entsteht, sich nicht nur

auf einzelne Theile des Kopfes beschränkt, sondern, wie dies die häufig auftretende Injection am Trommelfelle beim Valsalva'schen Versuche beweist, auch auf die Gehörorgane sich erstreckt. Solche öfters wiederkehrende Stauungen werden nothwendiger Weise eine permanente Hyperämie im Ohre erzeugen, durch welche nicht nur der im Mittelohre schon bestehende Entzündungsprocess gesteigert, sondern auch im Labyrinthe Ernährungsstörungen veranlasst werden. Bei meinem Verfahren hingegen wird die Stauung in den Kopfgefässen vollständig vermieden, da die beim Valsalva'schen Versuche in Betracht kommende Action der Thoraxmuskeln entfällt.

Was den Werth des von mir angegebenen Verfahrens gegenüber dem Catheterismus anlangt, so erscheint es für die Beurtheilung desselben nöthig, einige Bemerkungen über die Lufteintreibungen durch den Catheter vorauszuschicken. Vor Allem muss hervorgehoben werden, dass der beim Catheterismus angewendete Luftstrom keineswegs mit voller Kraft auf das Mittelohr einwirken kann, weil ja die Catheterspitze von der Tuba nicht fest umschlossen wird, die Luft somit zum Theile in den Rachen zurückströmt und dass ferner der Effect des Luftstroms beim Catheterismus vom Lumen des Instruments und zum Theile auch von der Lage und Richtung des Catheterschnabels in der Ohrtrompete abhängt. Bei Anwendung eines Catheters mit engem Lumen wird die Luft in Folge der starken Reibung im Instrumente mit grossem Kraftverluste an der Spitze des Schnabels ausströmen und deshalb einen geringeren Effect äussern, als bei Anwendung eines Catheters mit weiterem Lumen. Es muss jedoch anderseits bemerkt werden, dass Lufteintreibungen durch Catheter mit sehr weitem (2½—3 Mm.) Durchmesser bei Anwendung eines mittelstarken Druckes, wie ihn der mit der Handfläche comprimirte Ballon hervorbringt, nicht so kräftig wirken, wie solche durch einen Catheter mittlerer Stärke von einem Lumen von 1,5—2 Mm., weil bei gleicher Druckhöhe die Schnelligkeit des Luftstroms ebenso in einer zu weiten, wie in einer zu engen Röhre abnimmt *). Es werden fernerhin dieselben Hindernisse, welche sich bei den Injectionen durch den Catheter aus der unrichtigen Lage der Catheterspitze in der Ohrtrompete und aus den individuellen

*) Um die Adhäsion und Reibung der Luft im Catheter möglichst zu verringern, und die Stosswirkung des Luftstroms dadurch zu vergrössern, liess ich in letzter Zeit den Itard'schen ähnliche conische Catheter verschiedener Grösse anfertigen, deren vorderes dünnes Ende sich nach hinten allmählig verbreitert. Eine weite Röhre und eine kleine Ausflussöffnung sind die Bedingungen, welche erfüllt sein müssen, wenn bei einem Ballon von bestimmtem Volumen eine möglichst grosse Ausflussgeschwindigkeit der Luft erreicht werden soll.

Varietäten der Richtung des Tubencanals für das Eindringen von Flüssigkeit in das Mittelohr ergeben (Seite 159), wenn gleich in beschränkterem Grade, auch bei den Lufteintreibungen durch den Catheter sich geltend machen. In dem Masse, als die Spitze des Catheters mehr gegen die Tubenwand, als gegen das Lumen des Canals gerichtet ist, wird die Kraft des Luftstroms paralysirt und die Wirkung desselben auf die Trommelhöhle abgeschwächt.

Diese Momente fallen bei dem von mir angegebenen Verfahren zum Theile weg; denn der vom Rachenraume in die Ohrtrompete zumeist mit stärkerer Stosswirkung eindringende Luftstrom wird nach allen Richtungen hin einen gleichmässigen Druck ausüben, daher häufig sicherer und mit grösserer Wirkung in die Trommelhöhle eindringen, wie beim Catheterismus. Die Erfahrung zeigt auch in der That, dass in vielen Fällen, wo nach Anwendung der Luftdouche durch den Catheter nur eine mässige Zunahme der Hörweite bemerkbar ist, eine bedeutende Hörverbesserung erfolgt, wenn in denselben Fällen die Luft nach meinem Verfahren in das Mittelohr eingetrieben wird. Anderseits kommen wieder Fälle zur Beobachtung, bei welchen durch Anwendung meines Verfahrens der Widerstand in der Ohrtrompete nicht überwunden wird, während die Luftdouche mit dem Catheter vollkommen gelingt. Diese günstigere Wirkung des Catheterismus beobachtet man, wenn auch nicht oft, ebenso bei stärkeren Widerständen in der Trommelhöhle, wie auch bei jenen Mittelohraffectionen, wo in Folge excessiver Auflockerung der Tubenschleimhaut und starker Adhärenz der Wände der Ohrtrompete, eine grössere Strecke des Tubencanals, vom Ost. pharyngeum bis über den Isthmus tubae, verlegt ist. Hier werden, bei Einführung des Catheters in die Tuba durch den Schnabel des Instruments selbst, die adhärenten Wände eine Strecke weit auseinandergedrängt und der Widerstand im höher gelegenen Abschnitte des Canals, durch den unmittelbar gegen das Hinderniss gerichteten Luftstrom, überwunden *).

---

*) Die für diese Frage sehr werthvollen experimentellen Untersuchungen Arthur Hartmanns (A. f. O. B. 13) haben ergeben, dass im Normalen beim Catheterismus ein beträchtlich geringerer Luftdruck erforderlich ist als beim Valsalva'schen Versuche. Am bedeutendsten ist in der Regel die Differenz in der zur Lufteintreibung nöthigen Druckstärke zwischen Valsalva'schem Versuch, meinem Verfahren und dem Catheterismus bei Tubenverengerung. Es trat in einem von Hartmann erwähnten Falle beim Catheterismus die Luft schon bei einem Drucke von 10—20 Mm. Hg. in die Trommelhöhle ein, während der Lufteintritt durch den Valsalva'schen Versuch bei 130 Mm. Hg. gar nicht, bei meinem Verfahren bei 80—100 Mm. erfolgte. Hartmann nimmt an, dass eine Tubenverengerung ihren Sitz am Pharyngealostium hat, wenn beim Valsalva'schen

Wenn das von mir angegebene Verfahren, in Bezug auf die therapeutischen Erfolge, der Luftdouche durch den Catheterismus nur selten nachsteht, häufig sogar sich wirksamer erweist, so macht dasselbe dem Catheterismus gegenüber anderweite namhafte Vorzüge geltend. Diese sind:

1) Die Einfachheit der Ausführung, welche es auch dem mit dem Catheterismus nicht vertrauten Practiker ermöglicht, in vielen Fällen die Wegsamkeit der Ohrtrompete herzustellen und eine Reihe von Mittelohraffectionen mit Erfolg zu behandeln.

2) Die Möglichkeit, Lufteintreibungen in das Mittelohr zu therapeutischen Zwecken vorzunehmen in den zahlreichen Fällen, wo der Catheterismus der Ohrtrompete unausführbar ist oder auf bedeutende Hindernisse stösst. In erster Reihe ist hier die Anwendung meines Verfahrens bei Kindern hervorzuheben, welche bekanntlich sehr häufig im Verlaufe acuter oder chronischer Nasenrachencatarrhe mit Hypertrophie der Tonsillen durch consecutive Schwellung der Tubenschleimhaut und Exsudationen in der Trommelhöhle an hochgradiger Schwerhörigkeit leiden. Das Verfahren findet fernerhin Anwendung bei den schon früher geschilderten angebornen und erworbenen Difformitäten und Krankheiten im Nasenrachenraume (s. Seite 130 und 141), durch welche die Einführung des Catheters verhindert wird. Aber selbst bei normal wegsamer Nasenhöhle wird dieses Verfahren ausschliesslich zur Wegsammachung der Ohrtrompete angewendet werden bei Personen, welche sich gegen die Einführung des Catheters sträuben, also bei nervösen Individuen, bei Greisen und endlich bei Reconvalescenten nach schweren Krankheiten, bei welchen wegen Secretansammlung im Mittelohre die Wegsammachung der Ohrtrompete dringend erscheint, die Schwäche und Reizbarkeit jedoch die Ausführung des Catheterismus nicht gestattet.

3) Die Anwendung des von mir angegbenen Verfahrens in allen jenen Fällen, wo der Catheterismus der Ohrtrompete umgangen werden kann. Wenn es sich also darum handelt, die Wegsamkeit der Ohrtrompete durch einen Luftstrom herzustellen, so wird dieses Verfahren stets dem Catheterismus vorzuziehen sein, weil durch dasselbe die unangenehme Empfindung, welche der Catheterismus verursacht, vermieden wird; weil fernerhin die locale

---

Versuch und meinem Verfahren ein hoher Druck zur Lufteintreibung erforderlich ist, beim Catheterismus hingegen die Luft unter geringem Druck in die Trommelhöhle einströmt.

Reizung der Tubenschleimhaut durch die unmittelbare Berührung mit dem Catheter entfällt und endlich, weil durch das Verfahren gleichzeitig die Wegsamkeit beider Tuben erzielt werden kann. Es muss aber hier nachdrücklichst wiederholt werden, dass oft genug der Catheterismus der Ohrtrompete sowohl als diagnostischer, wie als therapeutischer Behelf durch kein anderes Verfahren ersetzt werden kann, insbesondere, wo der Catheter als Leitungsröhre für die unentbehrlichen Injectionen von Flüssigkeiten und für die Einführung von Bougies in das Mittelohr dient.

4) Das von mir angegebene Verfahren bietet dem Catheterismus gegenüber noch den Vortheil, dass es sich wegen seiner leichten Ausführbarkeit vorzüglich zur Selbstbehandlung eignet, namentlich bei jenen chronischen Mittelohraffectionen, bei welchen nach beendeter ärztlicher Behandlung, eine zeitweilige Ventilation des Mittelohrs nöthig ist, um die erzielte Hörverbesserung zu erhalten und einen Rückfall zu verhindern. Diese Nachbehandlung wird insbesondere dann für den Kranken von grossem Werthe sein, wenn in dem Aufenthaltsorte desselben kein Arzt sich befindet, der mit der geschilderten Technik der Lufteintreibungen vertraut ist.

Die Einleitung von Dämpfen in das Mittelohr durch das von mir angegebene Verfahren wurde zuerst von Prof. Hagen in Leipzig vorgeschlagen. Man bedient sich hiezu entweder des früher (S. 164) beschriebenen Dampfentwicklungsapparates, dessen Ansatzstück a mit einem kurzen Gummischlauche in den vordern Abschnitt der Nase eingeführt wird. Bei rasch sich verflüchtigenden Arzneistoffen wie: Schwefeläther, Essigäther, Chloroform, Terpentin, Jod, genügt die Anwendung des birnförmigen Gummiballons vollkommen, indem man entweder eine geringe Quantität des Medicaments in den Ballon träufelt oder die Dämpfe aus dem den Arzneistoff enthaltenden Gefässe durch Aspiration in den Ballon auffängt. Da bei diesem Verfahren nur eine geringe Quantität von Dämpfen in das Mittelohr gelangt, so muss die Manipulation mehrere Male wiederholt werden, wenn es sich darum handelt, eine grössere Dampfmenge in das Mittelohr zu treiben.

Zum Schlusse wollen wir noch einer Modifikation meines Verfahrens erwähnen, welche zur Injection von Flüssigkeit in das Mittelohr empfohlen wurde. Wird nämlich nach dem Vorschlage Saemann's *), der zur Lufteintreibung benützte Gummiballon mit Flüssigkeit gefüllt und dieselbe, bei geschlossenen äusseren Nasenöffnungen während eines Schlingactes oder ohne denselben in den Nasenrachenraum injicirt, so dringt die Flüssigkeit bald mehr, bald weniger kräftig in das Mittelohr ein. Der ursprüngliche Vorschlag, mit Umgehung des Catheterismus Flüssigkeit in das Mittelohr zu injiciren, geht somit von Saemann aus und ist die von Jos. Gruber ein Jahr später **) als »neues

*) Die Wasserdouche der Eustach'schen Ohrtrompete, eine Modification des Politzer'schen Verfahrens, Deutsche Klinik 1864.
**) Deutsche Klinik 1865.

Verfahren« angegebene Injectionsmethode, bei welcher die Einspritzung bei Verschluss der Gaumenklappe mit einer Spritze anstatt mit dem Ballon vorgenommen wird, nur als Modification der meinem Verfahren entlehnten Saemann'schen Wasserdouche zu betrachten.

Was den Werth dieses zur Behandlung chronischer Mittelohraffectionen empfohlenen Injectionsverfahrens anlangt, so habe ich bereits in dem Abschnitte über die Injection von Flüssigkeit durch den Catheter (s. S. 163) auf die schon von den ältern Ohrenärzten beobachteten üblen Zufälle hingewiesen, welche durch das Eindringen einer grösseren Quantität von Flüssigkeit in das Mittelohr bei nicht perforirtem Trommelfelle entstehen. Noch häufiger und in viel höherem Grade kommt es zur Entwicklung gefahrdrohender Zufälle, wenn, wie es so oft geschieht, eine grössere Menge von Flüssigkeit durch die geschilderte modificirte Saemann'sche Injectionsmethode in das Mittelohr eingetrieben wird. Die vom Nasenrachenraume in das Mittelohr eindringende Flüssigkeit wird nur selten keine oder nur geringe Reactionserscheinungen hervorrufen; oft genug jedoch tritt ein Gefühl von Völle, Unbehagen, Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, ein Wärmegefühl oder ein leichtes Brennen im Ohre auf. Endlich kommt es unmittelbar nach der Einspritzung oder kurze Zeit nachher zu ohnmachtartigen Anfällen mit den vehementesten Schmerzen im Ohre, als Symptom einer rasch sich entwickelnden eiterigen Mittelohrentzündung mit Durchbruch des Trommelfells. Diese künstlich hervorgerufene suppurative Mittelohrentzündung kann entweder ohne Folgezustände ablaufen, oder die Eiterung wird chronisch und kann im Verlaufe zur Destruction des Trommelfells und der Gehörknöchelchen und zur Caries des Warzenfortsatzes und des Felsenbeins führen.

Nebst diesen keineswegs seltenen misslichen Zufällen, welche in Folge der ursprünglichen oder der von Gruber modificirten Saemann'schen Wasserdouche entstehen, beobachtete ich öfters in Fällen, wo die Injection in das Mittelohr zur Behandlung chronischer Mittelohrentzündungen angewendet wurde, eine im Laufe der Behandlung oder nach derselben wahrnehmbare Zunahme der Schwerhörigkeit und der subjectiven Geräusche. Am auffälligsten zeigte sich die stetig und rasch fortschreitende Verschlimmerung in jenen Fällen, wo nach der Einspritzung Schmerzen im Ohre auftraten und eine stärkere Gefässinjection am Trommelfelle bemerkbar war. Es ist wahrscheinlich, dass der zur Fixirung der Gehörknöchelchen führende Krankheitsprocess durch die in Folge der Einspritzung verursachte Reizung der Mittelohrauskleidung gesteigert und die Verwachsung der Knöchelchen mit den Wänden der Trommelhöhle nur beschleunigt wird.

Das genannte Injectionsverfahren führt namentlich bei einseitigen Mittelohraffectionen zu sehr bedenklichen Zufällen, weil nicht selten die in den Nasenrachenraum eingespritzte Flüssigkeit wegen des geringeren Widerstandes vorzugsweise in das normale Mittelohr eindringt und daselbst eine Reaction hervorruft, welche viel bedeutender ist, als die von der Flüssigkeit in einem erkrankten Mittelohre veranlasste. Ich sah nicht selten Kranke, welche früher einseitig ohrenleidend waren und während der Behandlung mit dem genannten Injectionsverfahren auch auf dem früher nicht erkrankten Ohre von einer unheilbaren Mittelohraffection ergriffen wurden. Diese durch die Erfahrung vielfach constatirten Thatsachen werden genügen, um sich ein Urtheil über den Werth dieses Injectionsverfahrens für die Praxis zu bilden; wer nur einige Male nach Anwendung solcher Injectionen das plötzliche Auftreten der früher erwähnten vehementen und gefahrdrohenden Symptome beobachtet hat, wird es gewiss

unterlassen, auch noch fernerhin eine Injectionsmethode anzuwenden, welche ebenso unzuverlässig, wie unberechenbar in ihren Folgen ist, um so mehr, als der Kranke wegen der unmittelbar nach der Injection auftretenden Zufälle mit Recht die nachtheiligen Folgen nur der Behandlung zuschreiben wird.

Weit seltener beobachtet man das Auftreten heftiger Reactionserscheinungen im Mittelohre nach Anwendung dieser Injectionsmethode bei perforirtem Trommelfelle, weil die in das Mittelohr eindringende Flüssigkeit durch die Perforationsöffnung in den äussern Gehörgang abfliessen kann. Trotzdem eignet sich dieselbe wenig zur Behandlung der eitrigen perforativen Mittelohrentzündung; denn abgesehen davon, dass die Flüssigkeit manchmal gar nicht in das Mittelohr gelangt, oder bei einseitiger Affection, trotz der Neigung des Kopfes gegen die kranke Seite, in das gesunde Ohr eindringt und dort eine acute Entzündung veranlasst, stehen diese Injectionen sowohl was den therapeutischen Effect, als auch die Einfachheit des Verfahrens anlangt, der von mir angegebenen und im speciellen Theile beschriebenen Methode zur Einbringung medicamentöser Flüssigkeiten in das Mittelohr*) bei Weitem nach. Die Saemann'schen, von Gruber modificirten Injectionen mit Umgehung des Catheterismus haben aber noch den entschiedenen Nachtheil, dass ihre Anwendung den meisten Kranken lästig wird, indem noch häufiger, als bei der Weber'schen Nasendouche, mehrere Stunden andauernde Schmerzen in der Stirne, im Hinterkopfe, nicht selten auch im Oberkiefer, ferner ein lästiges Brennen auf der Nasenschleimhaut, Kratzen und Würgen im Schlunde auftreten. Nebstdem beobachtete ich insbesondere bei Kindern nach der Injection, starke Entzündung der Nasenschleimhaut mit profuser Secretion und erysipelatöser Anschwellung der Haut im Gesichte, entsprechend der Seite, an welcher die Injection gemacht wurde.

»Machines et inventions approuvées par l'Academie Royale des sciences,« Paris 1735. Tom. IV. (Catheterismus durch die Mundhöhle.) Das Verfahren Guyot's des Erfinders des Catheterismus. — Archibald Cleland: »Philosophical Transactions,« Vol. XLI. London 1744. (Catheterismus durch die Nasenhöhle.) — Jonathan Wathen: »Philos. Transactions,« London 1756. — J. M. G. Itard: »Traité des Maladies de l'oreille et de l'audition,« Paris 1821. — J. A. Saissy: »Essai sur les maladies de l'oreille interne,« Paris 1827. — Westrumb: »Rust's Magazin f. d. ges. Heilk.« Bd. 35. 1831. — Kuh: ebendaselbst, Bd. 38. 1832. — J. H. Curtis: »A treatise on the Physiology and Pathology of the ear,« 1836. — Deleau: »Traité du Catheterisme de la Trompe d'Eustache et de l'emploi de l'air atmospherique dans les maladies de l'oreille moyenne,« Paris 1838. — J. Williams: »Treatise on the ear,« London 1840. — Lincke: »Handbuch der theoret. und pract. Ohrenheilkunde,« 3. Bd. 1845. — W. Kramer: »Die Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten,« Berlin 1849. — W. R. Wilde: »Practical Observations on aural Surgery etc.« 1853. Deutsch von Haselberg 1855. — Rau: »Lehrbuch der Ohrenheilkunde,« 1856. — Bonnafont: »Traité theorique et pratique des malad. de l'oreille,« 1860. — J. Toynbee: »Diseases of the ear,« London 1860. — v. Tröltsch: »Die Krankheiten des Ohres« in Pitha und Billroth's Chirurgie,« Bd. III. I. Abth. 2. Heft, und »Lehrbuch der Ohrenheilk.« 1877; Derselbe: »Das Politzer'sche Verfahren in seiner Bedeutung für die Ohrenheilkunde,« A. f. O. B. I. — S. Moos: »Klinik der Ohrenkrankheiten,« Wien 1866

*) Wittelshöfer's T. f. C. 1864; u. R. Chimani, W. med. W. 1867.

— E. de Rossi: »Le malattie dell' orecchio,« Genova 1871. — C. Miot: »Traité pratique des maladies de l'oreille,« Paris 1871. — Lawrence Turnbull: »A clinical manuel of the diseases of the ear,« Philadelphia 1872. — A. Magnus: »Verhalten des Gehörorgans in comprimirter Luft,« A. f. O. B. I. — H. Schwartze: »Ueber die Stärke des bei der Luftdouche erforderlichen Luftdruckes,« A. f. O. B. X. — Wreden: »Ueber flüssige Einspritzungen in das Mittelohr,« Petersburger med. Zeitschr. 1871. — O. D. Pomeroy: »A faucial Eustachian catheter,« Transactions of the Americ. Ot. Soc. 1872. — Henry D. Noyes: »Form of the Eustachian catheter, especially when introduced by the Opposite Nostril,« ibid. 1870. — St. J. Roosa: »A practical treatise on the diseases of the ear,« New-York 1873. — S. Duplay: »Traité de pathologie externe,« par Follin et Duplay. Paris 1874. — E. Morpurgo: »Rivista otojatrica,« Giornale veneto di Scienze mediche. Vol. 23. Ser. III. — Hartmann: »Ueber die Luftdouche und ihre Anwendung in der Ohrenheilkunde,« Virch. Arch. Bd. 70. 1877.

C.

Die Hörprüfungen.

Den bisher geschilderten Untersuchungsmethoden reihen sich die Hörprüfungen an. Dieselben sind für die Diagnostik der Gehörkrankheiten von der grössten Wichtigkeit; denn sie dienen nicht nur zur Bestimmung der Grösse der Hörstörung, sondern auch nicht selten zur Constatirung der Localität des Ohrenleidens, insoferne als wir in Fällen, wo die andern objectiven Untersuchungsmethoden ein negatives Resultat liefern, zu bestimmen im Stande sind, ob die anatomische Grundlage der Functionsstörung im Schallleitungs- oder im Nervenapparate seinen Sitz hat. Die Hörprüfungen erlangen aber auch noch dadurch eine besondere Bedeutung, dass wir durch dieselben während der Krankenbeobachtung den Verlauf des Ohrenleidens, sowie das Resultat der eingeleiteten Behandlung controliren können.

Da unser Gehörorgan nicht nur die von der Luft unmittelbar auf den Schallleitungsapparat übertragenen Schallwellen, sondern auch die durch Vermittlung der Kopfknochen zugeleiteten Vibrationen percipirt, so muss bei den Hörprüfungen zu diagnostischen Zwecken sowohl die Perceptionsfähigkeit für die durch die Luft zum Trommelfelle fortgepflanzten Schallwellen, als auch die Schallperception durch die Kopfknochen gesondert geprüft werden.

A. Prüfung der Perceptionsfähigkeit für die durch die Luft zum Trommelfelle fortgepflanzten Schallwellen.

I. Prüfung der Hörschärfe für einfache Töne.

Die bisher üblichen Behelfe zur Prüfung der Hörfunction, die Uhr, die Stimmgabel und die Sprache, haben sich, im Vergleiche zu den einheitlichen Schrift- und Farbenproben der Ophthalmologen, für eine exacte Bestimmung der Functionsfähigkeit des Gehörorgans als durchaus mangelhaft erwiesen. Es hat allerdings nicht an Versuchen gefehlt, Hörmesser zur Erzeugung eines bestimmten Schalles und zur Prüfung der Perceptionsfähigkeit für verschiedene Tonhöhen zu construiren, allein die bisher zu diesem Zwecke erfundenen mehr weniger complicirten Instrumente sind für eine präzise Bestimmung des Grades der Hörstörung unbrauchbar und haben daher nur noch ein historisches Interesse *).

Zur Prüfung der Hörschärfe für einfache Töne hat man sich bis in die jüngste Zeit als Schallquelle der Taschenuhr **) bedient. Da jedoch die verschiedenen Uhren in Bezug auf Höhe und Stärke des Klanges wesentlich differiren, so ist es klar, dass die Prüfungsresultate mit verschiedenen Uhren auch verschieden sein müssen, dass sie daher für eine allgemein verständliche Präcisirung der Hörschärfe nicht geeignet sind ***).

Diese Mängel einerseits, sowie die Wichtigkeit eines einheitlichen,

---

*) Itard (Traité des maladies de l'oreille et de l'auditon 1821) benützte einen einfachen Reif aus Kupfer, gegen welchen ein mit einer Metallkugel versehenes Stäbchen anschlägt, wobei die von einem angebrachten Gradbogen abzulesende Elevation des Stabes das Mass für die angewendete Schallstärke abgibt. Nach den Mittheilungen Hartmann's hat aber bereits Wolke schon vor Itard einen auf demselben Principe beruhenden Hörmesser aus Holz construirt.

Der von Conta (A. f. O. B. I.) vorgeschlagene und von Magnus (ibidem B. V) verbesserte Hörmesser, welcher auf dem Principe beruht, die Hörfähigkeit nicht nach der Distanz, sondern nach der Zeitdauer der Empfindung des Tones einer abklingenden Stimmgabel zu prüfen, konnte ebenfalls keinen Eingang in die Praxis finden, weil die Art der Untersuchung viel zu umständlich und zeitraubend ist und die Angaben des Kranken über die Dauer der Tonempfindung bei wiederholt nach einander vorgenommener Prüfung bedeutend variiren.

**) Das Ticken der Uhr ist, wie Oscar Wolf ganz richtig bemerkt, kein Geräusch, sondern ein Klang von bestimmter Tonhöhe.

***) Um die relative Hörschärfe durch Zahlen ausdrücken zu können, hat man zwar die mit einer bestimmten Uhr bei einer Anzahl von Normalhörenden gefundene mittlere Hörweite als Einheit angenommen, zu welcher die Hördistanz des Schwerhörigen in Verhältniss gebracht wurde. Allein auch diese Art der Bestimmung der Hörschärfe konnte auf keine allgemeine Giltigkeit Anspruch machen, da die mit verschiedenen Uhren bei denselben Individuen gefundenen Zahlenwerthe für die relative Hörschärfe mit einander nicht übereinstimmen.

für die Praxis allgemein verwendbaren Acumeters von bestimmter Schallstärke anderseits, veranlasste mich in letzterer Zeit die Construction eines neuen Hörmessers zu versuchen, welcher die Hörprüfung mit der Uhr zu ersetzen bestimmt ist *).

Derselbe (Fig. 67 in natürl. Grösse) besteht aus einem 28 Mm. langen und 4,5 Mm. dicken wagrecht stehenden Stahlcylinder c, welcher mittelst eines streng gehenden Schraubengewindes r mit der senkrechten, aus Hartkautschuk gefertigten Säule s s verbunden wird. Ueber der Befestigungsstelle des Cylinders ist in einem länglichen Ausschnitte der Kautschuksäule der um seine Axe bewegliche Percussionshammer h h' angebracht, welcher durch Niederfallen auf den Stahlcylinder den Ton erzeugt.

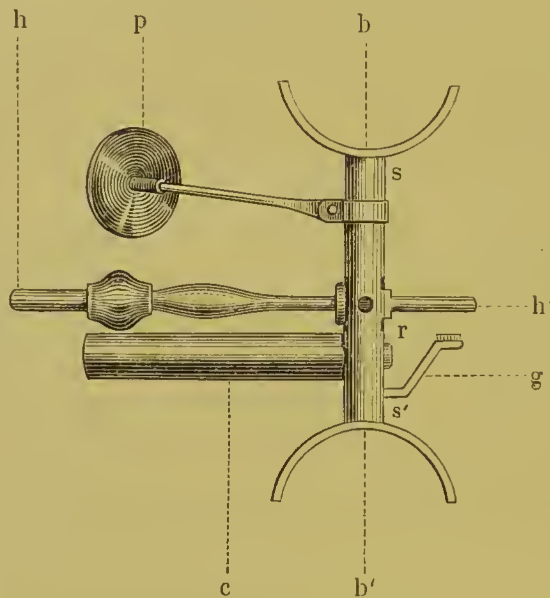


Fig. 67.

Der vom Verfasser angegebene einheitliche Hörmesser.

Da die Intensität des Schalles von der Fallhöhe des Percussionshammers abhängt, so ist, um bei allen Instrumenten eine gleiche Fallhöhe herzustellen, an der hintern Peripherie der Säule eine Hemmung in Form eines winkelig gekrümmten, mit einer weichen Gummiplatte versehenen Hartkautschukstückes g angebracht, auf welche der hintere kurze Hebelarm des Hämmerchens niedergedrückt wird. Am oberen und unteren Ende der Säule befinden sich zwei halbkreisförmige, flache Bogen b b', welche zum Fassen des Instrumentes mit zwei Fingern bestimmt sind und zwar der obere Bogen für den Zeigefinger, der untere für den Daumen. Unterhalb des oberen Bogens befindet sich parallel mit der Axe des Percussionshammers ein Canal in der Kautschuksäule, in welchen ein 4 Ctm. langer, mit einer rundlichen Metallplatte p versehener Stift eingefügt werden kann. Die letztere Vorrichtung dient zur Prüfung der Perception

*) A. f. O. B. XII.

von den Kopfknochen, indem man bei geschlossenen Gehörgängen die Metallplatte mit der Schläfe oder mit dem Warzenfortsatze in Berührung bringt. Ebenso wird in Fällen, wo der Ton des Hörmessers selbst in der kürzesten Distanz nicht mehr gehört wird, die rundliche Metallplatte mit der Umrandung der äusseren Ohröffnung in Berührung gebracht, um zu eruiren, ob der Ton bei Contact des Hörmessers mit dem äusseren Ohre percipirt wird.

Um eine Anzahl von Instrumenten von genau übereinstimmender Qualität des Tones herzustellen, müssen sämmtliche Bestandtheile des Hörmessers in Bezug auf Grösse, Form und Gewicht übereinstimmen und da dies in den meisten Fällen wegen der Ungleichmässigkeit des Materials nicht genügt, so muss fast jedes Instrument noch ausserdem durch sorgfältiges Feilen des Cylinders abgestimmt werden. Auf diese Weise ist es mir gelungen, eine Anzahl Instrumente herstellen zu lassen, deren Ton vollkommen übereinstimmt, indem der Cylinder nach dem Tone des zweimal gestrichenen c sorgfältig abgestimmt wurde.

Dieser durch das Anschlagen des Hammers auf den Cylinder hervorgerufene Ton lässt sich mit dem Ticken einer stark schlagenden Uhr vergleichen, übertrifft dasselbe jedoch bedeutend an Intensität. Die mit dem Grundtone mitschwingenden Obertöne des Cylinders treten in so geringem Grade hervor, dass sie, wie die vergleichenden Versuche mit verschiedenen Instrumenten bei ein und demselben Falle zeigen, keinen Einfluss auf die Hördistanz ausüben.

Die Handhabung des Instrumentes ist eine sehr einfache. Man fasst dasselbe mit dem Zeigefinger und dem Daumen der rechten Hand, während das Abheben und Niederfallen des Percussionshammers auf den Cylinder mit dem Mittelfinger durch abwechselndes Niederdrücken und Loslassen des hinteren Hebelarmes des Percussionshammers bewirkt wird. Bei der Hörprüfung mit diesem Hörmesser muss ebenso, wie bei jener mit der Uhr, auf die Richtung des Instrumentes zur äusseren Ohröffnung Rücksicht genommen werden, da die Hörschärfe wesentlich durch die Stellung der Schallquelle zum Ohre modificirt wird. In der Regel wird der Ton intensiver und auch in grösserer Distanz gehört, wenn die den Hörmesser und die äussere Ohröffnung verbindende Linie auf die Seitenfläche des Kopfes nicht senkrecht steht, sondern mehr nach vorn gerichtet ist. Man wird daher bei wiederholter Prüfung den Hörmesser stets in dieser Richtung bewegen und fixiren.

Um die Hörschärfe genau zu bestimmen, benützt man einen Centimetermassstab, welcher horizontal gehalten, auf die Seitenfläche des Kopfes unmittelbar unterhalb des Ohrläppchens angelehnt

wird, wobei die Berührung des Hörmessers mit dem Massstabe, wegen der unmittelbaren Zuleitung der Schwingungen zu den Kopfknochen, vermieden werden muss. In jedem Ordinationszimmer ist überdies entweder am Boden oder an der Wand eine Metereintheilung anzubringen, um die Hörschärfe auch für grössere Distanzen genau bestimmen zu können.

Jedes der beiden Gehörorgane muss in Bezug auf Hörschärfe gesondert geprüft werden, zu welchem Zwecke bei der Untersuchung des einen Ohres der Gehörgang des andern mit dem befeuchteten Finger möglichst luftdicht verschlossen wird. Die Bestimmung der Hördistanz geschieht nun in der Weise, dass man sich mit dem Instrumente in der Richtung des Massstabes dem Ohre allmählig nähert, bis der Kranke angibt, dass er den Ton des Hörmessers zu hören anfängt*). Um die Angaben über die Wahrnehmung des Tones zu controliren, lässt man den Kranken mit der Handfläche der betreffenden Seite das Auge verdecken, damit er die Stelle, wo sich die Schallquelle befindet, nicht sehen kann.

Bei der Prüfung der Hörschärfe mit dem Hörmesser oder der Uhr ergeben sich häufig merkliche Differenzen in der Distanz, je nachdem das Instrument von einer ausserhalb der Perceptionsgrenze gelegenen Entfernung dem Ohre genähert oder umgekehrt bei Perception des Tones vom Ohre entfernt wird. Im letzteren Falle ist die Hördistanz fast immer grösser, als im ersten Falle. Der Grund hievon ist meiner Ansicht nach darin zu suchen, dass beim Nähern der noch nicht hörbaren Schallquelle zum Ohre, die im Ruhezustande befindlichen Endigungen des Hörnerven einer stärkeren Schalleinwirkung bedürfen, um aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht zu werden, daher die Schallquelle zur Erregung des Hörnerven dem Ohre näher gebracht werden muss. Hingegen wird beim Entfernen der hörbaren Schallquelle vom Ohre, der im Erregungszustande befindliche Hörnerv durch Vibrationen von geringerer Intensität noch in Erregung erhalten und der Schall in grösserer Entfernung noch percipirt.

Es ist daher wichtig bei der Bestimmung der Hörschärfe im gegebenen Falle stets mit dem Hörmesser von einer ausserhalb der Perceptionsgrenze gelegenen Distanz sich dem Ohre zu nähern, weil bei abwechselnder Prüfung nach beiden Richtungen leicht eine Zu- oder Abnahme der Hörschärfe constatirt werden könnte, welche factisch nicht besteht.

---

*) Hartmann lässt die Kranken die Anzahl der Schläge des Hörmessers angeben.

Die Vorzüge des von mir vorgeschlagenen Acumeters gegenüber den bisher in Anwendung gezogenen Hörmessern sind:

1) Dass der Ton sämmtlicher, nach demselben Principe gearbeiteten Instrumente genau in Einklang gebracht werden kann, dass dieser Hörmesser somit in jeder Beziehung geeignet ist, die Hörschärfe d. i. das Mass der Fähigkeit, einen genau qualificirten Ton aus einer bestimmten Distanz wahrzunehmen, derart durch Zahlen auszudrücken, dass jeder Untersuchende unter gleichen Verhältnissen, dieselben Resultate erhalten muss. Dieser einheitliche Hörmesser ermöglicht es, den Vorschlag von Prout und Knapp, den Grad der Schwerhörigkeit als einen Bruchtheil der normalen Hörschärfe zu bezeichnen — ein Vorschlag, dessen Ausführung bei der Prüfung mit Taschenuhren bisher nicht möglich war — allgemein giltig durchzuführen. Wir brauchen in einem gegebenen Falle nur die gefundene Hördistanz zu der für den einheitlichen Hörmesser angenommenen normalen Hörweite in Verhältniss zu bringen, um die relative Hörschärfe zu bestimmen.

Die Bestimmung der mittleren normalen Hörweite für den von mir angegebenen Hörmesser ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Es ergeben sich nicht nur bedeutende Differenzen in der Hörschärfe bei verschiedenen Individuen, sondern auch merkliche Schwankungen bei einer und derselben Versuchsperson, selbst wenn die Prüfung in kurz aufeinander folgenden Zeiträumen vorgenommen wird. Der Grund hievon liegt nicht nur in der schwankenden Perceptionsfähigkeit der Hörnerven für schwache Schallschwingungen (Urbantschitsch), sondern auch in äusseren Verhältnissen, von welchen besonders die stetig wechselnden Geräusche in der Aussenwelt, die leicht veränderliche Kopfstellung oder die wechselnde Richtung des Hörmessers hervorgehoben werden müssen *). Aehnliche Schwankungen beobachtete ich auch bei Schwerhörigen, doch sind die Differenzen, wie schon Conta hervorhob, um so geringer, je bedeutender der Grad der Schwerhörigkeit. Die von Hartmann und mir bei einer grösseren Anzahl Normalhörender in möglichst geräuschlosen Räumen vorgenommenen Hörprüfungen ergaben als mittlere normale Hörweite für meinen Hörmesser einen Distanzwerth von 15 Meter **). Bei einer Hördistanz von 1 Meter erscheint

*) Fechner fand, dass die Hörschärfe des linken Ohres bei Normalhörenden grösser sei, als die des rechten.

**) Chimani erhielt bei einer geringeren Anzahl von Versuchspersonen einen etwas grösseren Distanzwerth.

somit die relative Hörschärfe als $\frac{1}{15}$, bei einer solchen von 10 Ctm. als $\frac{0,1}{15}$, bei 3 Ctm. als $\frac{0,03}{15}$ der für diesen Hörmesser angenommenen normalen Hörschärfe ausgedrückt.

2) Dass man durch die Erzeugung des Tones nach beliebigen Pausen sich leicht überzeugen kann, ob die Angaben des Kranken über die Perception des Tones auf Irrthum beruhen oder nicht, während das continuirliche Ticken der Uhr die Controlle wesentlich erschwert, wenn nicht durch eine besondere Hemmungsvorrichtung (Bing) das Ticken unterbrochen wird.

3) Dass die Intensität des Tones bei dem von mir construirten Hörmesser bedeutend stärker ist, als das stärkste Ticken einer Taschenuhr, wodurch es möglich wird, bei einer grösseren Anzahl von Schwerhörigen, welche das Uhrticken nicht mehr percipiren, noch den Grad der Hörschärfe zu bestimmen. Die Erfahrung zeigt ferner, dass das mit dem Hörmesser erhaltene Prüfungsresultat in Folge der stärkeren Intensität des Tones mit dem der Flüstersprache ein bestimmteres Verhältniss ergibt, als das bei der Prüfung mit der Uhr der Fall ist, daher auch aus der Zunahme der Hörweite für den Ton des Hörmessers mit grösserer Bestimmtheit auf eine entsprechende Zunahme der Hörweite für die Sprache geschlossen werden kann, als bei der Prüfung mit der Taschenuhr.

4) Die compendiöse Form des Instrumentes und die Einfachheit in der Construction desselben, welche die bei complicirten Hörmessern häufig nöthige Reparatur ausschliesst, sowie der verhältnissmässig geringe Preis (5½ fl. ö. W. beim Optiker Gottlieb in Wien), welcher die Anschaffung des Instruments leicht ermöglicht.

Was die Untersuchung mit der Stimmgabel anlangt, so liefert dieselbe bei der Prüfung der Luftschallleitung nur wenig wichtige diagnostische Anhaltspunkte. Ich benütze eine von König gefertigte Stimmgabel von 512 Schwingungen in der Secunde (ut 3), welche durch Anschlagen einer Zinke auf der Volarfläche der linken Hand oder auf ein weiches, mit Leder überzogenes Holzstück zum Tönen gebracht wird. Bei einseitiger Ohraffection wird die mit ihren Zinkenenden vor die Ohröffnung gehaltene schwingende Stimmgabel auf dem erkrankten Ohre schwächer und dumpfer gehört, dessgleichen wird in der Regel bei beiderseitiger, aber ungleichgradiger Schwerhörigkeit der Stimmgabelton auf dem stärker afficirten Ohre schwächer percipirt. Nur sehr selten kommt es vor, dass ein Kranker den Stimmgabelton auf jenem Ohre stärker zu hören angibt, wo durch die Prüfung mit Hörmesser und Sprache eine grössere Hördistanz constatirt wurde, als auf dem andern Ohre. — Noch müssen wir einer Alteration in der Wahrnehmung des Stimmgabeltones erwähnen, welche nicht selten bei straffer Spannung des Trommelfells, insbesondere bei musikverständigen Kranken beobachtet wird. Es ist dies eine Aenderung in der Tonhöhe der Stimmgabel, in der Art, dass der Ton auf dem afficirten Ohre

um 1/4, 1/2 selten um einen ganzen Ton höher, selten tiefer gehört wird, als auf dem normalhörenden Ohre.

Die Prüfung mit einer Reihe von musikalischen Tönen geschieht am zweckmässigsten mit einem Harmonium, dessen Tonkasten mit einer Oeffnung zum Einfügen eines Auscultatiónsschlauches versehen ist. Durch Einfügen des olivenförmigen Ansatzes desselben in den Gehörgang des zu untersuchenden Ohres werden die Töne des Harmoniums unmittelbar zum Trommelfell geleitet. Ich bediene mich vorzüglich dieser Untersuchungsmethode bei jenen Ohraffectionen, wo die Untersuchung eine primäre oder secundäre Erkrankung der Hörnerven annehmen lässt, um die Perceptionsfähigkeit für einzelne Töne der musikalischen Scala zu prüfen und das seltener vorkommende Ausfallen einzelner Töne in der Perception zu constatiren *). Kessel bedient sich zur Prüfung eines Zungenwerks, welches 6 Octaven umfasst; Blake (Transactions of the Americ. ot. society 1873) einer Serie König'scher Cylinder, von 20,000 bis 100,000 Schwingungen in der Secunde mit Intervallen von 5000 Schwingungen. Vergleichende Versuche, welche Blake bei Normalhörenden und Ohrenkranken über die Perception sehr hoher Töne angestellt hat, haben interessante Ergebnisse geliefert, welche insbesondere geeignet sind, für die Diagnostik der Spannungsanomalien verwerthet zu werden **).

II. Prüfung der Hörfähigkeit für die Sprache.

Die Bestimmung der Hörweite für die Sprache zum Zwecke der Beurtheilung der Hörstörung bietet bedeutendere Schwierigkeiten, als die Prüfung der Hördistanz für eine constante Schallquelle.

Bei einigermassen aufmerksamer Beobachtung wird es bei dieser Prüfungsmethode sofort auffallen, dass die Vocale im Allgemeinen sicherer und in grösserer Distanz percipirt werden, als die Consonanten. Daher kommt es, dass während die Kranken häufig von einem mehrsilbigen Worte bloss die Vocale wahrnehmen, sie die Consonanten verwechseln und bei Wiedergabe des Gehörten ein anderes Wort aussprechen, in welchem dieselben Vocale, aber andere Consonanten vorkommen (z. B. Vater, statt Wasser, Gabel,

---

*) Moos fand bei chronischen Catarrhen verminderte oder mangelnde Perception für hohe Töne; H. Burnett (Transact. of the Amer. otol. Soc. 1873) in einem Falle, wo im Uebrigen die Hörfunction normal war, Schwerhörigkeit für tiefe Töne.

**) In der physiologischen Gesellschaft in Berlin (Verbandl. vom 11. Januar 1878) wurde von Arthur Hartmann eine neue Methode der Hörprüfung demonstrirt, nach welcher es gelingt, einen am Telephon erzeugten Schall mit bis jetzt unerreichter Genauigkeit abzustufen, indem die dem Telephon übermittelten electrischen Stromstösse durch Einschalten verschiedener Widerstände genau bestimmbar abgeändert werden können. Es steht zu erwarten, dass durch diese wichtige Entdeckung manche noch im Dunkeln schwebende Fragen bezüglich der Gehörwahrnehmungen ihrer Lösung näher gebracht werden können.

statt Tafel). Man beobachtet fernerhin, dass jene Wörter, in welchen die Vocale mit heller Klangfarbe, A, E, und I vorkommen, leichter wahrgenommen werden, als jene, in welchen die mehr weniger dunklen Vocale O und U enthalten sind. Es werden aber auch einige Consonanten wie das R linguale, B H F, S und Z schwieriger percipirt, als die anderen Mitlaute.

Das Verstehen der einzelnen Wörter von einer bestimmten Distanz hängt fernerhin von der Art der Zusammensetzung der Vocale und Consonanten, sowie von dem Rhythmus und Tonfall der Silben ab und werden deshalb manche Wörter von ungleich grösserer Distanz gehört und verstanden, als andere.

Das Verständniss der gegenseitigen Beziehungen von Sprache und Ohr wird uns durch die eingehenden Untersuchungen von Oscar Wolf*) wesentlich erleichtert.

Die menschliche Sprache ist aus einer grossen Anzahl von Klängen und Tönen der verschiedensten Tonhöhe, Tonstärke und Klangfarbe zusammengesetzt. Wenn der Untersuchende also mit der Sprachprüfung zur Diagnose verwendbare Ergebnisse erzielen will, so muss er eine Uebersicht der genannten acustischen Eigenschaften der Sprachlaute im Gedächtnisse bereit haben, um aus der Art und Weise, wie das erkrankte Ohr diesen oder jenen Sprachlaut verwechselt oder nicht percipirt, sich ein Urtheil über die Grösse der Hörstörung zu bilden.

Oscar Wolf hat es nun unternommen, durch zahlreiche und gründliche Untersuchungen sowohl die Tonhöhe des Grundtones der einzelnen Sprachlaute, als auch die Entfernung, in welcher die Sprachlaute noch unterschieden werden können, festzustellen. Indem wir bezüglich der Tonhöhe der einzelnen Laute **) auf die Originalarbeiten O. Wolf's verweisen, wollen wir hier die in practischer Beziehung ungleich wichtigeren Resultate seiner Untersuchungen über die Distanz, in welcher die Sprachlaute noch unterschieden werden, wiedergeben.

Als Hördistanz für die Unterscheidung der Vocale und Consonanten ergaben sich folgende Entfernungen in Metern (1 Schritt = 0,7 Meter.)

A = 252. — O = 245. — Ei und Ai = 238. — E = 231.
I = 210. — Eu = 203. — Au = 199,5. — U = 19,6.
Sch = 140. — S = 122,5. — G molle und Ch weich = 91.
Ch rauh und R uvulare = 63. — F (F und V) = 48,9.
K (K und hartes G) = 44,1. — T (T und D) = 44,1.
R linguale (ohne Stimmton) = 28,7. — B (B und P) = 12,6.
H (als verstärkter Hauch) = 8,4.

Die grösste Tonstärke und reichste Klangfarbe hat der Vocal A, die geringste der H-Laut. Selbsttönend werden die Laute R linguale, B, K, T, F, S, Sch und

---

*) Sprache und Ohr. Acustisch-physiologische und pathologische Studien (Braunschweig 1871) und Neue Untersuchungen über Hörprüfung und Hörstörungen. A. f. Augen- und Ohrenheilk. Bd. III.

**) Die Grenzen der Tonhöhen der menschlichen Sprache reichen, nach O. Wolf, vom Zungenspitzen-R (R linguale) als tiefstem Laute beginnend mit 16 Schwingungen in der Secunde, bis zum S-Laute mit beiläufig 4032 Schwingungen; sie umfasst demnach nahezu 8 Octaven.

G molle genannt, im Gegensatz zu den tonborgenden L, M, N und W, weil jene einen durch den Apparat der Mundhöhle selbständig lautir- und musikalisch definirbaren Eigenton besitzen, diese ohne Zuhilfenahme von tönenden Stimmbänderschwingungen nicht selbständig tönen, gewissermassen von einem nachfolgenden oder vorangehenden Vocallaute sich etwas Ton borgen müssen, um unterschieden zu werden.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass die Tonstärke der Vocale bei Weitem die der Consonanten überragt und hierin ist die Erklärung der Eingangs hervorgehobenen Thatsache, dass die in den einzelnen Wörtern vorkommenden Vocale ungleich sicherer und in grösserer Distanz percipirt werden, als die Consonanten, zu suchen*). Die Erfahrung lehrt auch, dass sehr oft hochgradig harthörige Personen, mit welchen man sich nur noch mittelst eines Hörrohres unterhalten kann, ja sogar manche Taubstumme, die Vocallaute A, E, I, O, U auf mässige Distanz unterscheiden können. Desshalb eignen sich nach O. Wolf für genauere Untersuchungen die Vocallaute, wie laute Aussprache überhaupt, weit weniger, als die Flüstersprache und die selbsttönenden Consonanten.

Trotz der vielfachen Mängel, welche nach dem Vorhergehenden der Hörprüfung mit der Sprache anhaften, müssen wir dieselbe dennoch als unumgänglich nöthig für die Beurtheilung der Functionsstörung und des Resultates der eingeleiteten Therapie bezeichnen. Würde die Hörweite für einfache Töne mit jener für das Sprachverständniss in einem bestimmten Verhältnisse stehen, so wäre die Hörprüfung mit der Sprache überflüssig. Die Beobachtung an Ohrenkranken zeigt jedoch, dass oft genug ein auffallendes Missverhältniss zwischen der Hörweite für einfache Töne und für Sprache besteht und dass nicht selten während der Behandlung von Ohrenkranken die Hörweite für einfache Töne in bedeutendem Grade zunimmt, während die Distanz für das Sprachverständniss nur in geringem Grade zugenommen hat und umgekehrt. Hieraus ergibt sich, dass wir aus den Resultaten der Hörprüfung mit der Uhr oder einer anderen Schallquelle den Grad der Functionsstörung für das Sprachverständniss zu beurtheilen nicht im Stande sind. Da aber unser Streben bei der Behandlung der Hörstörungen hauptsächlich auf die Herstellung oder Verbesserung der Hörfähigkeit für die Sprache

*) Vgl. meine experimentellen Untersuchungen über diesen Gegenstand im physiologischen Abschnitte, Seite 74, Versuch 2: »Lässt man durch ein Hörrohr Wörter in den Gehörgang sprechen, so zeigen die Gehörknöchelchen so viele Erschütterungen, als das Wort Silben zählt. Die grösste Excursion der Erschütterung fällt mit dem Vocale der Silbe zusammen.«

gerichtet ist, so kann unter allen Verhältnissen die Anwendung der Sprache als Prüfungsmittel nicht umgangen werden.

Zur Constatirung der Hörweite für die Sprache bedient man sich in der Regel der Flüstersprache, seltener der lauten Sprache. Ein wesentliches Hinderniss bei Anwendung der letzteren bietet die Unmöglichkeit, die Sprache an verschiedenen Tagen mit einer gleichmässigen Stimmstärke zu beherrschen. Denn wenn wir auch durch fortgesetzte Uebung es dahin bringen, unsere Stimm- und Sprachwerkzeuge auf eine gleichmässig starke Aussprache einzuüben, so wird doch an manchen Tagen die Klarheit der Stimme durch geringfügige Veränderungen im Kehlkopfe und an den Stimmbändern vorübergehend alterirt. Die laute Sprache ist aber auch wegen der früher erwähnten Differenzen in der Schallstärke der Vocale und Consonanten und der daraus resultirenden bedeutenden Unterschiede in der Hörweite für einzelne Wörter, wenig geeignet zur Hörprüfung.

Hingegen ist das Prüfungsresultat bei Anwendung der Flüstersprache weit sicherer. Bei dieser tritt der Vortheil des Abdämpfens der Vocallaute durch den Sprechenden ein; er bringt mit dieser Sprachform dem Ohre Schallwellen von weit geringerer Differenz in der Schallstärke entgegen, als mit der lauten Sprache und daher ergeben sich auch bei der Prüfung mit der Flüstersprache bedeutend geringere Distanzunterschiede für einzelne Wörter, als bei der mit der lauten Sprache *).

Bei Schwerhörigkeit geringeren oder mittleren Grades wird man daher schon mit Rücksicht auf den beschränkten Raum, über welchen wir bei unseren Untersuchungen in der Regel verfügen, sich der Flüstersprache bedienen. Bei hochgradiger Schwerhörigkeit hingegen, wo die Hördistanz für die Flüstersprache unter einem Meter beträgt, oder das Flüstern überhaupt nicht mehr verstanden wird, ist die Prüfung mit der lauten Sprache angezeigt, weil bei Anwendung derselben die Zunahme der Hördistanz im Verlaufe der Behandlung solcher Fälle markanter hervortritt, als bei Benützung der Flüstersprache.

Die Bestimmung der normalen Hörweite für die Sprache unterliegt denselben Schwierigkeiten, welche wir schon bei der Prüfung mit einfachen Tönen hervorgehoben haben. Ausser den bedeutenden individuellen Schwankungen kommt noch wesentlich in Be-

---

*) Da die Intensität der Flüstersprache, wie Teuber und Zwicke richtig bemerken, eine sehr verschiedene ist, so kann das Resultat der Hörprüfung mit der Flüstersprache keinen absoluten, sondern nur einen relativen Werth bedeuten.

tracht der mehr weniger starke Tageslärm in und ausser dem Hause, welcher auch bei der Hörprüfung pathologischer Fälle besonders störend einwirkt. Nach Hartmann beträgt die mittlere normale Hörweite für die Flüstersprache in möglichst geräuschlosem Raume 25 Meter, bei gewöhnlichem Tageslärm etwa 20 Meter, eine Distanz welche der von Wolf (l. c.) angegebenen (60 Frankf. Fuss) entspricht. R. Chimani fand für dieselbe in einem ruhigen Saale des Wiener Garnisonsspitals eine Hördistanz von 21 Meter.

Bei der Prüfung der Hörschärfe für die Sprache hat man vor Allem darauf zu achten, dass das Gesprochene nicht vom Munde abgelesen werde, da manche Kranke, namentlich solche, die seit der Kindheit schwerhörig sind, eine besondere Gewandtheit im Absehen der Sprache besitzen.

Jedes der beiden Ohren muss gesondert geprüft werden in der Art, dass bei Prüfung des einen Ohres das andere möglichst luftdicht mit dem befeuchteten Finger verschlossen werde und das zu prüfende Ohr direct dem Sprechenden zugewendet sei. Bei einseitiger Schwerhörigkeit ist insbesondere auf eine möglichst luftdichte Verschliessung des normalhörenden Ohres Rücksicht zu nehmen, weil sehr leicht mässig laut gesprochene Wörter in der Nähe des erkrankten Ohres mit dem nicht genügend verstopften normalen Ohre gehört werden und auf diese Weise Täuschungen unterlaufen können. Man muss es daher bei einseitiger Schwerhörigkeit vermeiden, in der Nähe des Kranken sich einer zu lauten Sprache zu bedienen und ist es stets zweckmässig in Fällen, wo man sich davon überzeugen will, dass der Kranke das Vorgesprochene wirklich mit dem kranken und nicht mit dem normalen Ohre gehört hat, dass man zur Gegenprobe beide Gehörgänge fest verschliessen lässt. Wird nach dem Verschlusse auch des kranken Ohres das Gesprochene in derselben Distanz noch gehört, wie früher, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass der Schall in das normale Ohr eindringt; wird das Gesprochene nicht gehört, so unterliegt es keinem Zweifel, dass vor der Verstopfung des kranken Ohres die Sprache mit diesem gehört wurde *). Die Prüfung der Hörweite für das Sprachverständniss geschieht nun in der Weise, dass man in einer gewissen Entfernung verschiedene Wörter, welche der Kranke wiederholen muss, mit möglichst gleichmässiger Intensität ausspricht **). Die

---

*) Vgl. die hierauf bezüglichen Beobachtungen von H. Dennert, A. f. O. Bd. 10 u. 13.

**) Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Intensität der Sprache dem angewandten Exspirationsdrucke entspreche, construirte Lucae (A. f. O. Bd. 12

Prüfung mit ganzen Sätzen erscheint desshalb nicht räthlich, weil die Kranken sehr oft durch Heraushören einzelner Wörter den Sinn des ganzen Satzes errathen und auf diese Weise durch Combination auch die nicht gehörten Wörter wiederholen. Eben so unzweckmässig erscheint uns das Vorsprechen einzelner Zahlen, weil bei wiederholter derartiger Prüfung durch das Heraushören der in den Zahlen vorkommenden Vocale, die Zahl selbst leicht errathen wird.

Man muss es ferner vermeiden, bei der Hörprüfung an verschiedenen Tagen sich immer derselben Wörter zu bedienen, weil durch das wiederholte Hören eines und desselben Wortes die Perception für dasselbe wesentlich erleichtert wird und daher irrthümlich auf eine Zunahme der Hörweite durch die Behandlung geschlossen werden könnte.

Welche Rolle übrigens der Intellect des Kranken bei der Prüfung des Sprachverständnisses spielt, ergibt sich daraus, dass Wörter, welche im täglichen Leben oft gehört werden und solche, die dem Verständnisse des Kranken nahe liegen, in viel grösserer Entfernung percipirt werden, als seltener gehörte Wörter. Der Gegensatz in der Perception häufiger und seltener gebrauchter Wörter tritt noch markanter hervor, wenn man den Kranken neben bekannten, auch Wörter einer ihm unbekannten Sprache wiederholen lässt. Die Distanz der Hörweite für das fremde Idiom beträgt bei dieser Prüfung oft kaum den fünften oder sechsten Theil der Hördistanz der Umgangssprache und wird hiebei insbesondere die Schwierigkeit der Perception der Consonanten bei Schwerhörigen hervortreten. Hieraus folgt, dass die Prüfung mit einer dem Kranken fremden Sprache, uns das sicherste Resultat für die relative Hörweite liefern müsste, da wir dann lediglich die Hörfunction, mit Ausschluss der psychischen Combinationen, abstract prüfen würden. Da wir jedoch bei der Behandlung des Kranken die Verbesserung des Sprachverständnisses für die Umgangssprache anstreben, so hat die Hörprüfung mit einer fremden Sprache keinen practischen Werth *).

S. 282) zur Bestimmung der Sprachintensität, nach dem Principe des Scott'schen Phonautographen, ein Maximalphonometer, vermittelst dessen durch den Ausschlag einer am Ende einer Röhre angebrachten Platte die Stärke des Exspirationsdruckes und damit die der angewandten Sprache bestimmt wird. Dieser Apparat hat indess nur einen geringen practischen Werth, weil die Prämisse, dass die Sprachintensität der Grösse des Exspirationsdruckes entspricht, nicht richtig ist, und weil ja der Ausschlag an der Membran nach den verschiedenen Vocalen und Consonanten ein verschiedener sein muss.

*) In neuerer Zeit hat Dr. Buck in New-York den Vorschlag gemacht zur Hörprüfung eine Reihe nicht zusammengehöriger Wörter zu gruppiren und durch Feststellung der Hördistanz für dieselben, die Hörweite zu bestimmen. Um bei

Besonders wichtig für die Beurtheilung des Heilresultates ist die Hörprüfung des Sprachverständnisses bei Kindern, weil die Hörweite für Hörmesser oder Uhr bei denselben wegen ungenügender Aufmerksamkeit entweder sehr schwierig oder gar nicht bestimmbar ist. Hier ist es allerdings nöthig, sich der dem Ideenkreise des Kindes entsprechenden Wörter zu bedienen und sich bei jedesmaliger Prüfung nur auf die Anzahl von 4—5 Wörtern zu beschränken, weil bei längerer Prüfung die Kinder sehr bald ungeduldig und zerstreut werden und auf das Vorgesagte nicht mehr achten.

B. Prüfung der Perception für die durch die Kopfknochen dem Gehörorgane zugeleiteten Schallwellen.

I. Prüfung mit Uhr und Hörmesser.

Waren die im vorigen Abschnitte geschilderten Untersuchungsmethoden vorzüglich dazu bestimmt, die Hörschärfe zu eruiren, so bezweckt die jetzt zu schildernde Art der Hörprüfung, das Verhalten des Gehörorgans gegen Schallvibrationen zu eruiren, welche durch die festen Theile des Kopfes dem Labyrinthe zugeführt werden.

Wird ein schwingender Körper mit den Kopfknochen in Berührung gebracht, so theilt sich die periodische Erschütterung sämmtlichen Theilen unseres Kopfknochensystems und solcherweise auch dem Gehörorgane mit. Es gelangen hiebei die Schwingungen auf zwei verschiedenen Wegen zum Labyrinthe; und zwar 1) durch die unmittelbare Fortleitung der Vibrationen von den festen Theilen auf das Labyrinth und 2) durch die Uebertragung der Schwingungen von den Kopfknochen auf Trommelfell und Gehörknöchelchen, um von diesen erst dem Labyrinthe zugeführt zu werden (E. H. Weber, Lucae).

Die Perception der von den festen Theilen des Kopfes zum Ohre zugeleiteten Schallwellen wird durch die pathologischen Veränderungen des Gehörorgans mannigfach alterirt. Die klinische Erfahrung bestätigt dies zur Genüge und man hat es bereits vielfach versucht, diese Alterationen für diagnostische Zwecke auszubeuten. Bei der Complicirtheit der Verhältnisse wird jedoch die Verwerthung dieser Prüfungsmethode für die Diagnostik noch dadurch erschwert,

---

Prüfung an verschiedenen Tagen eine sichere Controle über die Hördistanz zu haben, ist es zweckmässig neben der bestimmten Entfernung noch das geprüfte Wort in Klammern beizufügen (Lucae).

dass man es mit den häufig unverlässlichen subjectiven Angaben des Kranken zu thun hat. Demungeachtet ist die Prüfung der sog. Kopfknochenleitung bei Gehörkranken unerlässlich, da man, wenn auch nicht in allen, so doch in einer grossen Anzahl von Fällen durch dieselbe wichtige Anhaltspunkte sowohl für Diagnose, als auch Prognose erhält.

Zur Prüfung der Schallperception von den Kopfknochen aus, hat man sich bisher der Taschenuhr und der Stimmgabel bedient. Die Mängel der Taschenuhr als Prüfungsbehelf treten aber hier noch schärfer hervor, als bei der Bestimmung der Hörschärfe (Luftschallleitung). Da in pathologischen Fällen die Perceptionsfähigkeit des Hörnerven in verschiedenem Grade verringert wird, so müssten wir zur Bestimmung der herabgesetzten Perceptionsfähigkeit eine ganze Reihe von schwach und stark tickenden Uhren benützen, um die Grenze festzustellen, wo eben noch percipirt wird und wo dies nicht mehr der Fall ist. Diese Art der Hörprüfung ist aber zu zeitraubend und entspricht auch keineswegs dem practischen Bedürfnisse. Denn es kommen eben nicht selten Fälle vor, bei welchen selbst eine stark tickende Taschenuhr nicht ausreicht, über das Vorhandensein oder Fehlen der Perception von den Kopfknochen aus Aufschluss zu geben. Wenn wir aber bei der Untersuchung mit stark tickenden Uhren in pathologischen Fällen ein negatives Resultat erhalten, so sind wir keineswegs berechtigt, auf ein Erloschensein der Perception zu schliessen, denn es wird uns oft genug eine intensivere Schallquelle belehren, dass die Perception zwar vermindert, aber noch nicht erloschen sei, wodurch folgerichtig auch unser Urtheil in prognostischer Beziehung modificirt wird. Eine solch stärkere Schallquelle besitzen wir in dem von mir erfundenen einheitlichen Hörmesser, welcher in zahlreichen Fällen, wo das Ticken der Uhr nicht mehr percipirt wird, noch ein positives Resultat ergibt. Es ist daher der Hörmesser geeignet, in einer weit grösseren Anzahl von Fällen als Prüfungsbehelf in Anwendung gezogen zu werden, als dies bisher die ausschliessliche Prüfung mit der Uhr gestattete (A. Hartmann).

Trotzdem aber kann die Prüfung mit der Uhr, als schwächerer Schallquelle, nicht umgangen werden in Fällen, wo es sich darum handelt, nicht allein zu bestimmen, ob überhaupt Vibrationen von den Kopfknochen aus wahrgenommen werden, sondern um zugleich auch auf die Grösse der Perceptionsabnahme zu schliessen. — Für practische Zwecke empfiehlt es sich daher, neben der Prüfung mit meinem Hörmesser, noch die mit einer schwächer tickenden Uhr

vorzunehmen. Wird eine schwächer tickende Uhr percipirt, so kann daraus auf eine intacte oder unter gewissen Verhältnissen auf eine nur sehr geringe Perceptionsverminderung geschlossen werden und die Prüfung mit meinem Hörmesser erscheint dann überflüssig. Wird die Uhr nicht percipirt, der Hörmesser jedoch deutlich, so lässt dies auf eine Abnahme der Perceptionsfähigkeit schliessen; wenn endlich auch die Schläge des Hörmessers nicht mehr wahrgenommen werden, so kann daraus schon auf eine hochgradige Affection des Perceptionsapparates geschlossen werden.

Die Prüfung mit der Uhr geschieht in der Weise, dass dieselbe, während beide Ohröffnungen durch den Kranken geschlossen werden, zuerst an die Schläfen, dann an die Warzenfortsätze mässig angedrückt wird und nur wenn an diesen Stellen das Resultat ein negatives ist, lässt man die Uhr zwischen die Zähne nehmen. Von dieser Stelle wird die Uhr am stärksten gehört, schwächer von der Stirne, vom Scheitel und vom Hinterhaupte. In analoger Weise geschieht die Prüfung mit dem Hörmesser, dessen Metallscheibe an die bezeichneten Stellen angelegt wird *).

Bekanntlich nimmt die Perceptionsfähigkeit von den Kopfknochen aus für das Ticken der Uhr, oft auch für die Stimmgabel im vorgerückten Alter ab. Es liegt dies nicht etwa, wie früher angenommen wurde, in der verminderten Leitung der Kopfknochen, sondern vorzugsweise in den materiellen Veränderungen, welche der Hörnerv durch die senile Involution erleidet. Das Alter, wo dies eintritt, ist sehr verschieden. Nach dem 50. Jahre sind schon die Fälle nicht selten, wo eine schwach tickende Uhr von den Kopfknochen aus nicht gehört wird, nach 60 Jahren die Fälle selten, wo sie noch gehört wird. Doch sah ich einzelne Fälle, wo noch nach 70 Jahren die Uhr von der Schläfe gehört wurde, trotzdem eine verminderte Hörfähigkeit für die Sprache nachgewiesen wurde. Man kann daher im Allgemeinen sagen, dass im normalen Zustande die Perceptionsfähigkeit durch die Kopfknochen für schwache Vibrationen bis zum 50. Jahre in der Regel vorhanden ist, dass man also bei Ohrenkranken über dieses Alter hinaus, wenn die Perception von den Kopf-

*) Zu den Eigenthümlichkeiten bei einseitigen Affectionen gehört die scharfe, oft lineare Abgrenzung in der Medianlinie des Scheitels und der Stirne, wo die Perception der normalen Seite plötzlich aufhört, sobald die Uhr auf die Kopfhälfte der erkrankten Seite gelangt. Nicht selten aber wird beim Mangel der Perception des Tickens auf einer Seite beim Anlegen der Uhr auf die entsprechende Schläfe dennoch das Geräusch auf der andern Seite wahrgenommen, man mag die Uhr an welche Stelle des Kopfes immer anlegen und das normale Ohr verschliessen.

knochen aus fehlt, diesem Mangel nicht jene Bedeutung beilegen kann, wie bei jüngeren Individuen.

Was die Verwerthung dieser Prüfungsmethode in diagnostischer und prognostischer Beziehung anlangt, so werden wir auf dieselbe bei der Besprechung der einzelnen Krankheitsformen zurückkommen. Hier wollen wir nur noch im Allgemeinen erwähnen, dass man vor gar nicht langer Zeit in der Uhr ein differential-diagnostisches Mittel zu besitzen glaubte, durch welches man mit Sicherheit die Krankheiten des Schallleitungsapparates von denen des Labyrinths unterscheiden könne, indem man in den Fällen, wo das Uhrticken von den Kopfknochen aus gehört wurde, die Grundlage der Functionsstörung nur im Schallleitungsapparate annahm, während aus dem Fehlen der Perception auf eine ausschliessliche Labyrintherkrankung geschlossen wurde. Die klinische Erfahrung hat aber die vollständige Haltlosigkeit einer solchen Annahme erwiesen, denn man findet sehr häufig bei objectiv nachweisbaren Mittelohraffectionen ein vollständiges Fehlen der Perception für das Uhrticken von den Kopfknochen und anderseits kann bei einer Labyrinthaffection geringeren Grades eine stark tickende Uhr durch die Kopfknochen percipirt werden. Trotzdem muss ich dieser Prüfung, welcher in neuerer Zeit jeder practische Werth abgesprochen wurde, in diagnostischer und prognostischer Beziehung eine Bedeutung beilegen, insoferne, als bei objectiv nachweisbaren Mittelohraffectionen aus der Verminderung oder dem Fehlen der Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen, auf ein gleichzeitiges Ergriffensein des Labyrinthes geschlossen werden kann. Die Erfahrung lehrt nämlich, dass bei den secretorischen, mit oder ohne Perforation des Trommelfells verlaufenden Entzündungsformen des Mittelohrs im Allgemeinen die Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen erhalten bleibt und nur selten vollkommen schwindet, dass hingegen bei den schleichenden, mit Verdichtung der Schleimhaut einhergehenden Mittelohrentzündungen sehr häufig die Perception des Uhrtickens erlischt. In diesen Fällen ist man nun um so eher berechtigt, aus dem Fehlen der Perception von den Kopfknochen eine gleichzeitige Labyrintherkrankung anzunehmen, als die anderen concomitirenden Symptome, namentlich die continuirlichen subjectiven Geräusche und die rasch fortschreitende Abnahme des Gehörs, für ein Mitergriffensein der Acusticusausbreitung sprechen.

Man kann daher im Allgemeinen sagen, dass bei jenen Mittelohrerkrankungen, bei welchen die Perception von den Kopfknochen selbst für das schwächere Uhrticken vorhanden ist, das Labyrinth intact sei und wird demnach die Prognose ceteris paribus günstiger

sich gestalten, als in ähnlichen Fällen, wo die Perception von den Kopfknochen vermindert oder ganz geschwunden ist. Diese Prüfung ist aber auch noch in anderer Beziehung von prognostischer Bedeutung. Die Erfahrung zeigt nämlich, dass bei jenen chronischen, mit Verdichtung der Schleimhaut verlaufenden Mittelohrprocessen, bei welchen selbst nach langer Krankheitsdauer die Perception von den Kopfknochen für die Uhr resp. Hörmesser erhalten ist, die Abnahme der Hörfähigkeit im weiteren Verlaufe nicht so rasch erfolgt, wie in jenen Fällen, bei welchen schon nach kurzer Dauer die Schallwahrnehmung von den Kopfknochen schwindet.

Eine diagnostische Bedeutung hat meiner Ansicht nach das Vorhandensein der Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen in jenen Fällen, wo die Hörschärfe für Uhr und Hörmesser, sowie für die Sprache in bedeutendem Grade abgenommen hat. Wir können nämlich in solchen Fällen mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Hörstörung durch ein Schallleitungshinderniss und nicht durch eine Labyrinthaffection bedingt sei.

Die Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen schwindet, wie ich dies zuerst beobachtet habe, zuweilen auch bei acuten Mittelohrentzündungen, theils in Folge des Druckes, welchen das Exsudat auf die Labyrinthfenster ausübt, theils durch gleichzeitige Hyperämie und Exsudation im Labyrinthe selbst. Wenn nun im Verlaufe des Krankheitsprocesses die Perception wieder sich einstellt, so ist dies als ein günstiges Zeichen für die Restitution des Hörvermögens zu betrachten. Dasselbe gilt auch von jenen, durch mechanische Einwirkungen (Schuss, Schlag, Sturz etc.) hervorgerufenen paretischen Zuständen des Labyrinths und bei den durch allgemeine Syphilis bedingten Erkrankungen des schallempfindenden Apparates. Auch hier wird die Rückkehr der geschwundenen Perception des Uhrtickens von den Kopfknochen als ein günstiges prognostisches Zeichen aufzufassen sein.

Schliesslich wollen wir noch auf die selten beobachtete intermittirende Perception von den Kopfknochen aus hinweisen. Die Erscheinung, dass an manchen Tagen die Uhr von den Kopfknochen aus gut gehört wird, während an anderen Tagen die Perception gänzlich fehlt, kommt sowohl bei acuten, als auch und viel häufiger noch bei chronischen Mittelohraffectionen vor, und sind in solchen Fällen die Schwankungen in der Perceptionsfähigkeit des Acusticus theils in bereits eingetretenen anatomischen Veränderungen desselben, theils in Aenderungen der Druckverhältnisse in der Trommelhöhle und deren secundärem Einfluss auf das Labyrinth begründet.

II. Prüfung mit der Stimmgabel.

Die Anwendung der Stimmgabel bei Gehörkranken behufs Prüfung der Perception von den Kopfknochen, hat in der Diagnostik der Gehörkrankheiten eine grosse Bedeutung erlangt. Mit Hilfe der Stimmgabel nämlich werden wir bei einer ansehnlichen Zahl von Fällen, wo die objective Untersuchung des Trommelfells und der Tuba Eustachii ein negatives Resultat liefert, ziemlich häufig zu bestimmen im Stande sein, ob das Substrat der Functionsstörung in der Trommelhöhle oder im Labyrinthe seinen Sitz hat. Aber selbst dort, wo die Untersuchung des Trommelfells und der Ohrtrompete mit Sicherheit eine Mittelohraffection erkennen lässt, werden wir häufig durch die Stimmgabel über das Verhalten des Hörnerven, ob derselbe intact, oder bereits secundär erkrankt sei, belehrt werden.

E. H. Weber hat zuerst die Erscheinung constatirt, dass eine schwingende Stimmgabel mit den Kopfknochen in Berührung gebracht, vorzugsweise auf jenem Ohre gehört wird, dessen äusserer Gehörgang mit dem Finger verstopft wird. Die Thatsache blieb lange unerklärt, bis in neuerer Zeit Mach auf theoretischer Grundlage die Ansicht entwickelte, dass das Stärkerhören der mit den Kopfknochen in Berührung gebrachten Stimmgabel auf dem obturirten Ohre durch Behinderung des Entweichens der Schallwellen aus dem Ohre bedingt sei. Eine grössere Versuchsreihe, welche ich über diesen Gegenstand an menschlichen Gehörorganen angestellt habe*), ergab, dass die erwähnte verstärkte Schallempfindung beim Verschlusse des äusseren Gehörganges bedingt sei: 1) durch verstärkte Resonanz des äusseren Gehörganges und durch Reflexion der von den Kopfknochen auf die Luft des äusseren Gehörganges übertragenen Schallwellen auf Trommelfell und Gehörknöchelchen; 2) durch die veränderte Spannung des Trommelfells und der Gehörknöchelchen, und 3) durch Behinderung des Abflusses der von den Kopfknochen zum Labyrinthe und zur Trommelhöhle gelangenden Schallwellen aus dem Ohre (Mach).

Hierauf basirt die practische Verwerthung der Stimmgabel zu diagnostischen Zwecken bei Krankheiten des Gehörorgans. Es lässt sich nämlich die allgemein giltige Regel aufstellen, dass in allen jenen Fällen, wo die Schallzufuhr zum Labyrinthe durch pathologische Veränderungen im äusseren Gehörgange oder im Mittelohre behindert wird, die an die Kopfknochen angesetzte Stimmgabel vorzugsweise

---

*) Ueber Schallleitung durch die Kopfknochen, A. f. O. Bd. I. S. 318.

und verstärkt auf jenem Ohre gehört wird, wo die pathologisch-anatomische Veränderung sich befindet, vorausgesetzt, dass nicht gleichzeitig das Labyrinth in solchem Grade afficirt ist, dass die Perception der Stimmgabelschwingungen durch den Hörnerven nicht mehr möglich ist. Es gilt dies nicht nur von Fällen, wo die Erkrankung nur ein Ohr betrifft, sondern auch wo beide Ohren, jedoch in ungleichem Grade, erkrankt sind. Dieselbe pathologisch-anatomische Veränderung nämlich, welche die Schallfortpflanzung der in der Luft erzeugten Schallwellen zum Labyrinthe hindert, bildet gleichzeitig ein Hinderniss für das Ausströmen der Schallwellen aus dem Ohre, wenn dieselben durch die Kopfknochen unmittelbar dem Gehörorgane zugeleitet werden *).

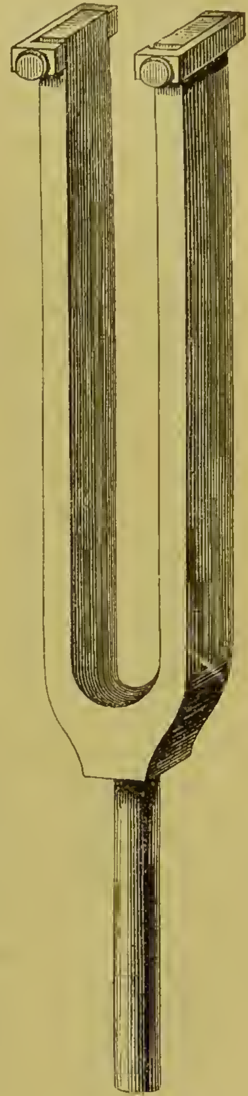


Fig. 68.
Prismatische Stimmgabel mit Klemmen. 1/2 Grösse **).

Zur Prüfung der Schallperception von den Kopfknochen bedient man sich am zweckmässigsten Stimmgabeln von grösserer Dimension (tiefgestimmte Gabeln), weil die Schwingungen eine geraume Zeit anhalten, und der Kranke bei längerer Dauer der Schalleinwirkung genauer anzugeben im Stande ist, auf welchem Ohre die Tonempfindung prävalirt. Hochgestimmte Stimmgabeln kleinerer Dimension hingegen eignen sich im Allgemeinen zur Untersuchung weniger, weil sie zu rasch abklingen. Ich bediene mich jedoch der Letzteren ebenfalls, um die Perception auch für hohe Töne zu prüfen und weil manchmal durch dieselben ein positiveres Resultat erzielt wird, als durch tiefgestimmte Gabeln.

Die Stimmgabel, welche ich zu meinen Untersuchungen benütze, ist die von König in Paris verfertigte, vierseitig prismatische Stimmgabel $\bar{c}$ = 512 Schwingungen in der Secunde (Fig. 68). Wird diese Stimmgabel durch Anschlagen seiner Zinken zum Tönen gebracht, so hört man gleichzeitig zweierlei Töne: einen tiefen Ton, den Grundton der Stimmgabel, welcher besonders stark hervortritt,

*) Das Stärkerhören der Stimmgabel von den Kopfknochen auf dem afficirten Ohre bei einseitiger Ohraffection war schon den älteren Ohrenärzten bekannt, nur wurde dasselbe als Symptom von Verstopfung des Gehörgangs, der Trommelhöhle und des Labyrinths aufgefasst (E. Schmalz, Erfahrungen über die Krankheiten des Gehörs, Leipzig 1846).

**) Preis bei J. Leiter in Wien 4 fl. ö. W.

wenn die Gabel nahe vor dem Ohre gehalten wird, und einen höhern Klang, erzeugt durch die Obertöne des Grundtones, welche in einiger Entfernung vom Ohre deutlich hervortreten. In Fällen von einseitiger Ohraffection und ebenso bei beiderseitiger, jedoch ungleichgradiger Ohrerkrankung, wo das Substrat der Functionsstörung im Schallleitungsapparate ist, werden wohl häufig genug beim Ansetzen der schwingenden Gabel auf dem Scheitel sowohl der Grundton, wie auch die Obertöne ausschliesslich auf dem schwerhörigen Ohre percipirt; es geschieht jedoch sehr häufig, dass der Grundton auf dem schwerhörigeren, die Obertöne auf dem normalen, beziehungsweise minder afficirten Ohre wahrgenommen werden. Es tritt dies nicht selten als störendes Moment bei der Untersuchung hervor; denn da wir es hier mit subjectiven Angaben des Kranken zu thun haben, so geschieht es öfters, dass beim Befragen des Patienten, auf welchem Ohre die auf den Scheitel angesetzte Stimmgabel besser percipirt werde, uns jenes Ohr bezeichnet wird, auf welchem die Obertöne gehört werden, weil diese als feiner und heller Klang die Aufmerksamkeit des Kranken mehr in Anspruch nehmen, als der tiefe Grundton. Man erhält somit eine unrichtige Angabe, wenn der Kranke nicht selbstständig, oder indem man seine Aufmerksamkeit darauf lenkt, angibt, dass er auf dem schwerhörigen Ohre das Brummen (Grundton), auf dem normalen oder minder afficirten Ohre das Klingen (Obertöne) besser höre. Diese mitklingenden Obertöne werden, wie ich zuerst nachgewiesen habe, durch die Belastung der Stimmgabel mit zwei grossen Messingklemmen, welche die Zinken umgreifen, zum grossen Theile beseitigt. (Vgl. Fig. 68.) Die Befestigung derselben mittelst der starken Schraube muss eine ziemlich vollständige sein, weil sonst beim Anschlagen der Stimmgabel ein störendes klirrendes Geräusch entsteht. Man kann sich von der Zweckmässigkeit dieser von mir vorgeschlagenen Modification überzeugen, wenn man bei einer Reihe vonn Ohrenkranken abwechselnd die Stimmgabel ohne und mit Klemmen zur Hörprüfung anwendet. Während öfters bei der Untersuchung mit der einfachen Stimmgabel die Angaben der Kranken, in welchem Ohre die Tonempfindung vorherrschte, schwankend sind, wird man bei der Prüfung mit der mit Klemmen versehenen Stimmgabel viel bestimmtere Angaben über den Ort der Tonempfindung erhalten. Durch die Befestigung der Klemmen an die Zinken der Stimmgabel erleidet aber auch die Tonhöhe derselben eine merkliche Aenderung, man erhält nämlich einen Ton, welcher in der Scala um einige Töne tiefer liegt. Verschiebt man nach dem Vorschlage von König die Klemmen nach abwärts, so wird der Ton immer höher, je tiefer die Klemmen befestigt werden. Die Tonsteigerung beträgt eine ganze Octave. Hiedurch ist die Möglichkeit geboten, mittelst einer und derselben Stimmgabel die Hörprüfung mit verschiedenen Tönen vorzunehmen, was für den Practiker um so wichtiger ist, als hiedurch der Besitz einer ganzen Serie hoher und tiefer Stimmgabeln überflüssig wird.

Die Untersuchung mit der Stimmgabel geschieht am einfachsten, indem man die Gabel am Griffe fasst, die Zinken derselben an ein weiches Holzstück oder an die Volarfläche der Hand anschlägt, und das untere Griffende auf die Medianlinie des Scheitels ansetzt. Bei einseitiger oder ungleichgradiger Schwerhörigkeit gibt der Kranke zumeist auf Befragen eine bestimmte Angabe über das Vorwalten

der Tonempfindung auf einem Ohre. Ist der Unterschied in dem Grade der Schwerhörigkeit auf beiden Ohren nicht bedeutend, so wird von dem Kranken häufig eine gleichmässige Perception auf beiden Ohren angegeben. Es geschieht wohl auch manchmal, dass bei einseitiger Schwerhörigkeit der Untersuchte, präoccupirt von dem Gedanken, dass er auf dem besserhörenden Ohre besser hören müsse, ohne Weiters angibt, die auf dem Scheitel angesetzte Stimmgabel auf dem gesunden Ohre besser zu hören. Die Angaben werden aber sofort verlässlicher, wenn der Kranke darauf aufmerksam gemacht wird, dass er genauer auf die Lokalität der vorwaltenden Schallempfindung achten möge. Da die Prüfung durch Ansetzen der Stimmgabel auf den Scheitel häufig kein bestimmtes Resultat liefert, so empfiehlt es sich in solchen Fällen das Griffende entweder an die Medianlinie der Oberlippe gegen die Schneidezähne oder an die Medianlinie des Unterkiefers anzudrücken, von welchen Stellen aus der Ort der verstärkten Tonempfindung zumeist richtiger angegeben wird, als vom Scheitel aus*).

Das Verhalten der Perception der Stimmgabelschwingungen durch die Kopfknochen bei den Krankheiten der einzelnen Abschnitte des Gehörorgans wird im speciellen Theile zur Erörterung kommen. Hier soll nur im Allgemeinen hemerkt werden, dass bei den Krankheiten des äusseren und mittleren Ohres, wo die Hörstörung durch ein Schallleitungshinderniss verursacht wird — also bei Ceruminal- und Epidermisanhäufung, bei Polypenbildungen, bei Verengerung durch Exostosen, bei entzündlicher oder narbiger Verengerung des Gehörgangs, ferner bei Secretbildung im Mittelohre mit und ohne Perforation des Trommelfells, bei Spannungsanomalien durch Unwegsamkeit der Eustach'schen Ohrtrompete, bei abnormen Verbindungen zwischen Gehörknöchelchen und Trommelhöhlenwänden und endlich bei Ankylosirung der Gehörknöchelchen, in der grossen Mehrzahl der Fälle der Ton der mit den Kopfknochen in Berührung gebrachten Stimmgabel bei einseitiger Affection auf dem afficirten Ohre, bei beiderseitiger Ohraffection auf dem

*) In Fällen wo die Kranken bei wiederholtem Ansetzen der Stimmgabel auf die Medianlinie des Scheitels, des Ober- und Unterkiefers, nicht im Stande sind genau anzugeben, auf welchem Ohre das Tönen prävalirt, tritt die Empfindung häufig deutlich hervor, wenn die Enden eines Otoscops in beide Gehörgänge gesteckt werden. Genügt auch dies nicht, dann empfiehlt es sich nach dem Vorschlage Hassensteins in Gotha (Berl. kl. Wochenschr. 1871 Nr. 9), die Stimmgabel auf den Vereinigungswinkel, eines dem Beckenmesser ähnlichen Instruments zu setzen, dessen stumpfe Enden an beide Warzenfortsätze angedrückt werden.

stärker afficirten Ohre stärker wahrgenommen wird*). Hingegen wird bei den Krankheiten des Labyrinths, vorausgesetzt dass dieselben nicht mit einer Affection des äusseren und mittleren Ohrs combinirt sind, die schwingende Stimmgabel von der Medianlinie des Schädels nicht auf dem afficirten, sondern auf dem normalen oder besser hörenden Ohre stärker percipirt.

Das Besserhören der Stimmgabel von den Kopfknochen aus auf dem afficirten Ohre bei den Krankheiten des äusseren und mittleren Ohrs kann wohl als Regel gelten, von welcher aber, wie ich a. a. O. zu wiederholten Malen hervorgehoben habe, Ausnahmen vorkommen. Diese Ausnahmen beeinträchtigen aber keinesfalls den Werth der Stimmgabel als Prüfungsbehelf. Wenn wir in einem Falle constatiren, dass die Stimmgabel vom Scheitel aus auf dem afficirten Ohre besser gehört wird, so werden wir daraus auf das Vorhandensein eines Schallleitungshindernisses schliessen; wird jedoch die Stimmgabel von den Kopfknochen aus auf dem nicht, oder minder afficirten Ohre besser gehört, so können wir desshalb noch nicht eine Labyrintherkrankung diagnosticiren, weil ja hier einer jener Ausnahmsfälle vorliegen könnte, welcher wir soeben erwähnten. Hieraus ergibt sich, dass die Stimmgabelprüfung nur in jenen Fällen einen diagnostischen Werth hat, wo die positive Angabe des Kranken vorliegt, dass die Stimmgabel auf dem afficirten Ohre besser gehört wird, dass aber eine entgegengesetzte Angabe erst dann einen Schluss auf Labyrintherkrankung gestattet, wenn noch eine Reihe anderer Momente, auf welche wir im Verlaufe dieses Abschnittes zurückkommen werden, für die Annahme einer Affection des Acusticus sprechen. Das Resultat der Stimmgabeluntersuchung ist ganz besonders wichtig bei jenen häufig vorkommenden, schleichenden, zur Rigidität der Knöchelchenkette führenden Mittelohrentzündungen, bei welchen das Trommelfell ein vollkommen normales Aussehen darbietet und die Untersuchung der Ohrtrompete keine Abweichung von der Norm constatiren lässt. In Ermangelung anderweitiger objectiver Symptome wird in diesen Fällen die positive

---

*) Wir wollen hier eine interessante Erscheinung, auf welche ich bei einseitigen Schallleitungshindernissen im äusseren Gehörgange und im Mittelohr zuerst aufmerksam gemacht habe, erwähnen. Wird nämlich in solchen Fällen der Gehörgang des normal hörenden Ohres mit dem Finger verstopft, so springt häufig die verstärkte Tonempfindung der schwingenden Stimmgabel von dem schwerhörigen auf das gesunde Ohr über, um nach Entfernung des Fingers aus dem Gehörgange wieder auf das schwerhörige Ohr zurückzugehen. Es geht hieraus hervor, dass das Ueberwiegen der Schallempfindung in einem Ohre, die Schallempfindung im anderen Ohre, trotz gleich starker Schallzufuhr zu beiden Gehörorganen, verdrängen kann.

Angabe der Kranken, dass die tiefgestimmte Gabel von den Kopfknochen auf dem afficirten Ohre besser gehört wird, allein entscheidend für die Annahme einer Mittelohraffection sein, während bei negativem Resultate die Diagnose, ob Mittelohraffection oder Labyrintherkrankung oft unentschieden bleibt.

Die Resultate, welche man bei der Prüfung mit Uhr und Stimmgabel erhält, sind wohl oft übereinstimmend, sehr häufig jedoch ist das Ergebniss ein umgekehrtes, indem auf jener Seite, wo die am Scheitel angesetzte Stimmgabel entschieden besser gehört wird, die an die Schläfe derselben Seite angedrückte Uhr gar nicht oder viel schwächer percipirt wird, als auf dem andern Ohre. Die Ursache dieser Erscheinung ist meiner Ansicht nach in der Differenz der Schallstärke der Uhr und Stimmgabel zu suchen und basirt diese Anschauung auf folgenden Thatsachen. Da, wie wir gesehen, die durch die Kopfknochen fortgepflanzten Schallwellen zum Theile durch Trommelfell und Gehörknöchelchen zum Labyrinthe gelangen, so ist es einleuchtend, dass durch Verminderung der Schwingbarkeit des Trommelfells und der Knöchelchen die Schallzufuhr zum Labyrinthe verringert werden muss. Es ist fernerhin nach der klinischen Erfahrung und den bisherigen pathologisch-anatomischen Untersuchungen kaum zweifelhaft, dass in einer grossen Anzahl von chronischen Mittelohraffectionen das Labyrinth secundär erkrankt ist, denn man findet nicht selten neben Veränderungen in der Trommelhöhle Ablagerung von Pigment, Verfettung und colloide Entartung der Hörnervenausbreitung im Labyrinthe. Dass durch diese Veränderungen die Perceptionsfähigkeit im Hörnerven vermindert wird, ist gewiss und es ist wahrscheinlich, dass in einer Reihe von Fällen die verminderte oder gänzlich fehlende Perception des Uhrtickens von der Schläfe nicht nur durch die bereits angeführten pathologischen Veränderungen am Trommelfelle und den Gehörknöchelchen, sondern gleichzeitig durch die erwähnten Veränderungen im Labyrinthe bedingt ist. Bei der geringen Schallintensität des Uhrtickens wird nun das Schallleitungshinderniss im Mittelohre, insoferne dasselbe den Abfluss des Schalles aus dem Ohre hindert, keinen Einfluss auf die stärkere Perception ausüben, indem, dem behinderten Schallabflusse gegenüber, die früher erwähnten Momente (verminderte Beweglichkeit der Gehörknöchelchen und secundäre Affection des Labyrinths), welche die Perception von den Kopfknochen vermindern, überwiegen. Anders verhält es sich mit den Schwingungen der Stimmgabel. Durch diese wird dem erkrankten Ohre eine grosse Masse von Schall zugeführt und wenn auch ein Theil durch die verminderte Beweglichkeit verloren geht und ausserdem durch die verminderte Perceptionsfähigkeit des Labyrinths schwächer wahrgenommen wird, so ist doch die Quantität des Schalles, welche durch das Schallleitungshinderniss im Ohre zurückbehalten wird, so überwiegend, dass hiedurch die Schallempfindung auf dem erkrankten Ohre eine stärkere ist, als auf dem normalen Ohre, wo der Schall ohne Hinderniss aus dem Ohre ausströmen kann.

Zur Annahme, dass bei der Prüfung der Schallwahrnehmung von den Kopfknochen mittelst der Uhr und Stimmgabel die Verschiedenheit der Intensität der Schwingungen für die Differenz in der Perception von wesentlichem Belange ist, wurde ich durch zahlreiche Versuche geleitet, welche ich mittelst eines stärkeren Schlagwerks angestellt habe. Ich benütze nämlich bei meinen Hörprüfungen, in Fällen mit Schwerhörigkeit bedeutenden Grades, wo selbst der

Hörmesser nur im Contacte mit der Ohrmuschel, oder auch dann nicht gehört wird, ein metronomartiges Schlagwerk, dessen Schläge beiläufig die Stärke einer Schwarzwälder Uhr haben; die Differenz in der Hörweite vor und während der Behandlung können bei hochgradiger Schwerhörigkeit, mit diesem Instrumente viel leichter constatirt werden, als mit einer schwächeren Schallquelle. In vielen Fällen nun, wo die Uhr oder der Hörmesser von der Schläfe der erkrankten Seite schwächer, als von der der normalen Seite, die Stimmgabel hingegen vom Scheitel auf dem erkrankten Ohre stärker percipirt wird, wird das erwähnte Schlagwerk, auf den Scheitel angesetzt, ebenfalls auf dem erkrankten Ohre besser gehört. Bei dieser Prüfung ist es jedoch nothwendig zur Vermeidung von Täuschungen, welche durch die Fortpflanzung der Schwingungen vom Schlagwerke durch die Luft zum äusseren Gehörgange und zum Trommelfelle entstehen könnten, die Luftschwingungen vom Ohre abzuhalten und zwar nicht etwa durch Verstopfen beider Gehörgänge mit den Fingern — weil dadurch die Perception von den Kopfknochen manchmal in entgegengesetzter Weise alterirt wird — sondern durch das Einfügen der Enden des gewöhnlich gebräuchlichen Auscultationsschlauches in beide Gehörgänge.

Die stärkere Perception der Stimmgabelschwingungen*) von den Kopfknochen aus auf dem erkrankten Ohre deutet also vorzugsweise auf das Vorhandensein eines Schallleitungshindernisses hin. Wir können aber damit noch keineswegs eine secundäre Erkrankung des Labyrinths ausschliessen, weil nach der obigen Erörterung bei einer nicht weit vorgeschrittenen secundären Labyrinthaffection die Perception der Schwingungen von den Kopfknochen auf dem erkrankten Ohre eine stärkere sein kann, wenn eben durch das Schallleitungshinderniss in der Trommelhöhle eine grosse Quantität von Schall im Ohre zurückbehalten wird. Anders verhält es sich, wenn die Affection im Labyrinthe zu einem so hohen Grade gediehen ist, dass die Perceptionsfähigkeit der Hörnervenausbreitung auf ein geringes Mass herabgesunken ist. In einem solchen Falle wird die Stimmgabel von den Kopfknochen aus selbstverständlich nicht auf dem erkrankten, sondern auf dem normalen oder besser hörenden Ohre stärker percipirt.

Von grosser Wichtigkeit ist das Verhalten der Perception der Stimmgabelschwingungen von den Kopfknochen aus für die Diagnose jener Ohraffectionen, wo äusserer Gehörgang und Mittelohr intact sind und die Functionsstörung primär im Labyrinthe entsteht. Hier wird schon bei geringfügigeren Erkrankungen, wo die Hörschärfe für Uhr resp. Hörmesser und Sprache noch nicht bedeutend herabgesunken ist, die Uhr und der Hörmesser von der Schläfe der erkrankten Seite schwächer oder gar nicht gehört und ebenso wird die Stimm-

*) Ich muss bemerken, dass hier von der Prüfung mit tiefgestimmten Gabeln die Rede ist.

gabel auf dem erkrankten Ohre gar nicht, auf dem normalen oder besser hörenden Ohre jedoch deutlich wahrgenommen. Dieses Verhalten beobachtete ich in Fällen, bei welchen plötzlich einseitige hochgradige Schwerhörigkeit, Ohrensausen, unsicherer Gang eintraten, die kurze Zeit nach der Entstehung der Affection vorgenommene Untersuchung keine Veränderungen am Trommelfelle und im Mittelohre ergab und in anderen Nervenbezirken ausser dem Acusticus, weder Reizungs- noch Lähmungserscheinungen nachweisbar waren. Hier konnte mit Wahrscheinlichkeit eine rasche Exsudation oder Extravasation im Labyrinthe angenommen werden. Fälle von einseitiger Affection dieser Art sind indess seltener, als die doppelseitigen, bei welch' letzteren der Stimmgabelton von den Kopfknochen gar nicht wahrgenommen wird. Dasselbe gilt von jenen, im Verlaufe von konstitutioneller Syphilis plötzlich auftretenden Formen von Schwerhörigkeit, wo die objective Untersuchung keine Veränderung im Mittelohre erkennen lässt und die an die Schläfe oder den Warzenfortsatz angedrückte Uhr nicht percipirt wird. Als prognostisch wichtig möchte ich noch erwähnen, dass wenn während der Behandlung der konstitutionellen Syphilis die früher mangelnde Perception des Uhrtickens oder der Stimmgabelschwingungen von den Kopfknochen wieder eintritt, diess als günstiges Zeichen zu betrachten ist *).

Hier sind noch einige Formen von Labyrinthaffectionen anzuführen, wo bei einseitiger Affection die Stimmgabel vom Scheitel aus ebenfalls auf dem erkrankten Ohre nicht percipirt wird. Es sind dies die durch Erschütterung (Schlag oder Fall) oder durch heftige Schalleinwirkung (Schuss in der Nähe des Ohrs) hervorgerufenen, vorübergehenden oder bleibenden Paresen der Hörnervenausbreitung. Die Schwerhörigkeit, welche hier in der Regel mit gleichzeitigen subjectiven Geräuschen auftritt, ist zuweilen eine hochgradige, manchmal jedoch im Ganzen nicht bedeutende, und man wird in solchen Fällen eine Erschütterung der Hörnervenausbreitung anzunehmen berechtigt sein, wenn man kurze Zeit nach dem Entstehen der Schwerhörigkeit

*) Die Prüfung mit der Stimmgabel liefert auch bei cariösen Processen im Felsenbein einen wichtigen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Zustandes des Labyrinths. Wird nämlich die Stimmgabel von den Kopfknochen nicht auf dem afficirten, sondern auf dem normalhörenden Ohre besser percipirt, so kann man mit Wahrscheinlichkeit auf ein Ergriffensein des Labyrinths vom cariösen Processe schliessen. Wir können aber keineswegs der Ansicht Lucae's beistimmen, dass so lange die mit den Kopfknochen in Berührung gebrachte Stimmgabel auf dem erkrankten Ohre besser percipirt wird, eine ernstere Ohraffection und ein Uebergreifen derselben auf das Gehirn mit Wahrscheinlichkeit auszuschliessen sei, da ja der Durchbruch von der Trommelhöhle gegen die Schädelhöhle an verschiedenen Stellen des Schläfebeins erfolgen kann, ohne dass das Labyrinth selbst vom cariösen Processe ergriffen wäre.

keine Veränderungen am Trommelfelle und in der Tuba Eustachii vorfindet, wenn die Lufteintreibungen in das Mittelohr keinen Einfluss auf die Hörweite ausüben und sowohl die Uhr, wie die Stimmgabel von den Kopfknochen auf dem besser hörenden Ohre percipirt werden. Auf eine Erscheinung, welche wir bei den hiehergehörigen Fällen mit nicht hochgradiger Schwerhörigkeit beobachteten, müssen wir in diagnostischer Beziehung ein grösseres Gewicht legen. Wenn nämlich in einem Falle, wo das Vorhandensein sämmtlicher, oben genannter Erscheinungen auf eine Parese des Acusticus hindeuten — wo also die Stimmgabel vom Scheitel auf dem normal oder besser hörenden Ohre deutlich, auf dem erkrankten Ohre jedoch gar nicht percipirt wird — während der Prüfung der Gehörgang des erkrankten Ohrs mit dem Finger verstopft wird, so springt sofort die verstärkte Tonempfindung auf das kranke Ohr über, um nach Entfernung des Fingers wieder auf das andere Ohr zurückzukehren. Diese Beobachtung bildet die wesentliche Grundlage unserer obigen, bei den Mittelohraffectionen erörterten Ansicht, dass nämlich das Labyrinth bei Trommelhöhlenaffectionen secundär bis zu einem gewissen Grade afficirt sein könne, dass aber dennoch die Stimmgabelschwingungen auf dem afficirten Ohre stärker wahrgenommen werden, wenn eben durch ein Schallleitungshinderniss eine grosse Quantität von Schall im Ohre zurückbehalten wird.

Schliesslich mögen hier einige Bemerkungen über das Sprachverständniss durch Vermittlung der Kopfknochen am Platze sein. Ich habe bereits vor Jahren (A. f. O. Bd. I. Seite 350) nachgewiesen, dass wenn beide Gehörgänge mit Glycerin ausgefüllt und mit einem Kautschukpfropf verstopft, Mund und Nase fest verschlossen werden, noch aus 0,5 Meter Distanz laut gesprochene Sätze, wenn auch sehr dumpf, doch deutlich genug gehört werden. Die Pathologie der Mittelohraffectionen, insbesondere die Ankylose des Steigbügels, liefert in der That den Beweis, dass, wenn die Schwingungen des Trommelfells und der Knöchelchen gänzlich ausfallen, articulirte Töne noch gehört werden können. Dass in solchen Fällen die Schallwellen durch die Kopfknochen und nicht durch Uebertragung der Schwingungen der Luft in der Trommelhöhle auf die Membrana tymp. sec. zum Labyrinthe gelangen, beweisen jene Fälle von hochgradiger Schwerhörigkeit, bei welchen durch das Hörrohr gesprochene Wörter nicht verstanden werden, während das Sprachverständniss ohne dasselbe für laut in der Nähe gesprochene Wörter noch vorhanden ist.

Dass sowohl das Sprachverständniss, wie auch das Hören musikalischer Töne bei Schallleitungshindernissen in der Trommelhöhle durch Vermittlung der Kopfknochen und anderer festen Theile des Körpers ermöglicht wird, zeigen schon die in der älteren Literatur der Ohrenheilkunde angeführten Fälle. Hieher gehören jene Schwerhörige, die eine Reihenfolge musikalischer Töne verworren und ohne Zusammenhang hören, während sie in Berührung mit der Tonquelle (z. B. durch Berührung des Klaviers mit einem von den Zähnen festgehaltenen

Stabe) ganze Melodien so deutlich und klar auffassen, wie zu jener Zeit, als sie noch normalhörend waren. Ich habe mehrere Kranke mit hochgradiger Schwerhörigkeit in Folge chronischer Verdichtung der Mittelohrauskleidung beobachtet, welche die Sprache bei geschlossenen Augen erst dann verstanden, wenn die Hand des Sprechenden auf den Kopf oder auf die Schulter der Betreffenden gelegt wurde.

Hier wäre noch die von mir angegebene Untersuchungsmethode mit dem dreiarmigen Auscultationsschlauche zur Prüfung der Spannungsverhältnisse des Schallleitungsapparates, so wie das von Lucae zu demselben Zwecke angegebene Interferenz-Otoscop zu erwähnen. Da schon bei Normalhörenden beide Trommelfelle den Schall mit ungleicher Intensität reflectiren, häufiger aber bei krankhaften Spannungszuständen die Resultate der Untersuchung diametral entgegengesetzt sind, so besitzt diese Untersuchungsmethode für diagnostische Zwecke nur einen beschränkten Werth, zumal als auch andere Umstände, wie verschiedene Weite der Gehörgänge, ungleichartige Lage der Ansatzstücke der Schläuche in der Ohröffnung etc. die Ergebnisse dieser Untersuchung beeinträchtigen. Bezüglich der ausführlichen Darstellung des Gegenstandes verweise ich auf meinen Aufsatz über Schallleitung durch die Kopfknochen (A. f. O. Bd. I.) und auf den Aufsatz von Lucae (ibid. Bd. III. p. 186).

In neuerer Zeit hat Dr. Bing ein diagnostisches Hilfsmittel zur Untersuchung Schwerhöriger angegeben, welches er die entotische Anwendung des Hörrohrs nennt. Er bezeichnet damit das Hineinsprechen in den Schallfänger eines Hörrohrs, dessen anderes Ende dadurch direct mit der Trommelhöhle communicirt, dass es in den Anfangstheil eines mit seinem Schnabel in der Tuba Eustachii befindlichen Katheters gefügt ist. Auf diese Weise gehen die Schallwellen durch das Hörrohr, den Katheter und durch die Tuba in die Trommelhöhle, wo sie auf die Fussplatte des Steigbügels gelangen und von ihr unmittelbar auf das Labyrinthwasser und den Hörnerven übertragen werden. In einem Falle, wo die Sprache bei Anwendung eines in den äusseren Gehörgang eingefügten Hörrohrs nicht mehr, bei entotischer Anwendung desselben hingegen deutlich verstanden wird, kann man auf ein Schallleitungshinderniss am Hammer oder Ambos, jedoch auf eine freie Beweglichkeit der Stapesplatte im ovalen Fenster schliessen.

Ausser den bereits angeführten Werken über Ohrenheilkunde von Itard, Lincke, Kramer, Wilde, Rau, Toynbee, Bonnafont, v. Tröltsch, Moos, Erhard, de Rossi, Roosa, L. Turnbull, Duplay und den bereits im Texte angeführten Specialarbeiten von O. Wolf, v. Conta, Magnus, Lucae, Dennert, Knapp und mir wären noch hier anzuführen: A. Hartmann: »Ueber Hörprüfung und Politzer's einheitlichen Hörmesser,« A. f. A. u. O. Bd. VI. — Garrigou-Desarènes: »Recherches sur la transmission à l'oreille etc.,« Gaz. d. Hôp. 1867. — Prout: »Boston Medical and Surgical Journal,« 1872. — A. H. Buck: »Test-Sentences for determining the hearing power. Report of the first Congress of the intern. otolog. Society«. — Urbantschitsch: »Ueber die von der Höhe des Stimmgabeltones und von der Applicationsstelle abhängige Schallleitung durch die Kopfknochen,« A. f. O. Bd. XII. — E. Morpurgo: »Rivista otojatrica,« Giornale veneto di Scienze mediche. Vol. 23. Ser. III. — E. Schurig: »Bericht über die Leistungen in der Ohrenheilkunde,« 1875 u. 1877.

Einleitung in den speciellen Theil.

Allgemeine Bemerkungen über Aetiologie, Dauer und Verlauf der Ohrenkrankheiten mit besonderer Rücksicht auf das Krankenexamen.

Analyse der wichtigsten Krankheitssymptome.

Uebersichtliche Darstellung des Verfahrens beim Krankenexamen und bei der Untersuchung des Kranken.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Untersuchungsmethoden des Gehörorgans geschildert haben, wollen wir in diesem Abschnitte die wichtigsten beim Krankenexamen zu berücksichtigenden Momente und deren Bedeutung für Diagnose und Prognose besprechen. Wenn auch in gewissen Fällen die Feststellung der Diagnose ohne eine genauere Anamnese, bloss durch die objective Untersuchung des Kranken möglich ist, so ist es doch bei der Mehrzahl der Fälle absolut nöthig, die anamnestischen Daten über den Krankheitsprocess zu berücksichtigen, da nur diese im Zusammenhang mit dem objectiven Befunde die Diagnose des Leidens, sowie die Bestimmung der Prognose möglich machen. Im Gegensatze zu jenen Fachärzten, die der Anamnese nur einen geringen practischen Werth beilegen, halten wir demnach dieselbe in vielen Fällen für einen der massgebendsten Factoren zur Bestimmung des Krankheitsverlaufs.

Bei der Aufnahme der anamnestischen Daten ist es namentlich in prognostischer Beziehung wichtig, die Dauer der Ohraffection zu eruiren, da die Prognose im Allgemeinen sich um so günstiger gestaltet, je kürzer das Ohrenleiden andauert. In Fällen, wo früher keine Hörstörung bestand und die Ohrerkrankung sich acut, unter auffälligen subjectiven Symptomen oder mit plötzlich eintretender

Schwerhörigkeit entwickelt, werden wir wohl zumeist verlässliche Angaben über den Beginn der Erkrankung erhalten, die Erfahrung lehrt aber, dass viele Kranke den Zeitpunkt der Entstehung ihres Ohrenleidens auch nicht einmal annähernd zu bestimmen im Stande sind. Es gilt dies namentlich von jenen einseitigen schleichenden Ohraffectionen, welche ohne auffällige subjective Erscheinungen, also ohne Schmerz oder subjective Geräusche, vom Kranken unbemerkt sich entwickeln und gewöhnlich erst von jenem Zeitpunkte an datirt werden, wo zufällig bei Verschluss des normalen Ohrs die Functionsstörung des kranken auffällt. Aber auch bei beiderseitigen schleichenden Mittelohraffectionen kann die Functionsstörung sich erst dann bemerkbar machen, wenn sie einen den Verkehr in auffälliger Weise störenden Grad erreicht hat, namentlich bei Personen, deren Lebensstellung oder Beruf keine grossen Anforderungen an das Gehörorgan erheben und welche deshalb geringfügige Hörstörungen kaum beachten. Ebenso kann der Beginn einer schon längst bestehenden, jedoch unbeachteten Hörstörung von dem Zeitpunkte des späteren Auftretens subjectiver Geräusche datirt werden; ja es kommen sogar nicht selten Kranke zur Untersuchung, welche angeben, erst seit Kurzem ohrenleidend zu sein, während die objective Untersuchung seit langer Zeit bestehende ausgedehnte Substanzverluste, Kalkablagerungen und Narbenbildungen am Trommelfelle nachweist, ohne dass die betreffenden Personen auch nur eine Ahnung von einem früheren Ohrenleiden haben.

Nicht minder wichtig für die Prognose ist die Feststellung des ursächlichen Momentes des Ohrenleidens. Obwohl wir uns häufig in dieser Richtung auf die nicht immer verwerthbaren Angaben der Kranken beschränken müssen, so wird uns doch bei genauer Prüfung der Umstände die Erforschung der Krankheitsursache nicht selten ermöglicht. Von der Ansicht ausgehend, dass die pathologisch-anatomischen Veränderungen allein die Basis für die einzuleitende Therapie bilden müssen, wird von manchen Fachärzten der Eruirung des Causalmoments jeder practische Werth abgesprochen. Wir werden aber in der Folge sehen, dass bei objectiv nachweisbaren analogen Veränderungen im Gehörorgane die Prognose und Therapie sich wesentlich anders gestaltet bei genuinen Erkrankungen, als beispielsweise bei den durch Scarlatina, Syphilis und anderen durch allgemeine Erkrankungen hervorgerufenen Ohraffectionen.

Von den ätiologischen Momenten der Ohraffection müssen jene Schädlichkeiten, welche unmittelbar oder durch Continuität auf das

Gehörorgan einwirken, von jenen durch ein Allgemeinleiden oder durch Erkrankung anderer Organe hervorgerufenen gesondert in's Auge gefasst werden.

Von den evident nachweisbaren, unmittelbaren Schädlichkeiten kommen zunächst in Betracht die traumatischen Einwirkungen, mögen dieselben direct das Gehörorgan oder andere Stellen des Schädels treffen, die excessive Schalleinwirkung auf das Gehörorgan, ferner die Verbrühungen, Verbrennungen und Erfrierungen des Ohres und endlich die pflanzlichen Parasiten (Aspergillus), welche zuweilen heftige Entzündungserscheinungen hervorrufen.

Von den auf dem Wege der Continuität und Contiguität zur Wirksamkeit gelangenden Ursachen sind in erster Reihe die acuten und chronischen Nasen-Rachenaffectionen hervorzuheben, welche durch Fortpflanzung auf das Mittelohr, Functionsstörungen verschiedenen Grades veranlassen. Seltener wird von aussen her, bei Erysipel und Eczem der Gesichts- und Kopfhaut, das Ohr in Mitleidenschaft gezogen.

Zu den, wenn auch nicht immer nachweisbaren, unmittelbaren Schädlichkeiten müssen wir ferner die atmosphärischen Einflüsse zählen, Schädlichkeiten, welche gemeinhin als »Erkältungen« bezeichnet zu werden pflegen. Wenn wir nun auch die Erkältung als ursächliches Moment gelten lassen, so können wir dieselbe doch keineswegs als so häufig annehmen, wie dies vielfach geschieht. Die beim Examen an den Kranken gerichtete Frage über die muthmassliche Ursache seines Ohrenleidens wird allerdings häufig dahin beantwortet, dass dasselbe wahrscheinlich durch Erkältung entstanden sei. Die Erfahrung lehrt aber, dass es sich bei dieser Angabe zumeist um eine gebräuchliche Bezeichnung des Laien für eine ihm unbekannte und nur vermuthete Ursache des Ohrenleidens handle. Wohl aber sind wir dann berechtigt, die Erkältung als Causalmoment des Ohrenleidens anzunehmen, wenn dasselbe kurze Zeit nach Einwirkung der Kälte entstanden ist. Wenn beispielsweise Jemand angibt, dass bei kaltem Winde das erkrankte Ohr längere Zeit der Luftströmung ausgesetzt war und bald darauf unter heftigen, stechenden Schmerzen eine intensive Entzündung des Trommelfells oder der Mittelohrauskleidung constatirt wird oder wenn die eben genannten Erscheinungen nach einem kalten Bade oder kurz nach einer Durchnässung des Körpers oder einer plötzlichen Abkühlung sich entwickeln, so werden wir nicht anstehen, die Erkältung als Ursache der Ohraffection anzunehmen.

Eine andere Reihe ursächlicher Momente ist in Krankheitsprocessen des Gesammtorganismus zu suchen oder es entwickeln sich Ohraffectionen in Verbindung mit Erkrankungen einzelner Organe. Zu den ersteren zählen Scarlatina, Morbillen, Variola, Typhus, Syphilis, Tuberculose, Scrophulose, acuter Rheumatismus und Gicht; zu den letzteren Pneumonie, Puerperalprocesse, Morbus Brightii und eine Reihe von Circulationsstörungen, wie sie durch Klappenfehler, Aneurysmen, Struma und Keuchhustenanfälle hervorgerufen werden. Ausserdem geben intracranielle Processe, Meningitis simplex, Meningitis cerebrospinalis epidemica, Hydrocephalus acutus und chronicus, Apoplexie, Encephalitis, Hirnsclerose, die Hirntumoren (Benedikt), ferner Tabes dorsualis (Rosenthal) und Hysterie Veranlassung zu Hörstörungen verschiedenen Grades, theils durch Fortleitung der Krankheitsprocesse auf das Hörorgan selbst, theils durch Affection des Hörnervenstammes. Schliesslich wären noch gewisse Medicamente zu erwähnen, welche wie das Chinin, die Salicylsäure u. a. beim innerlichen Gebrauche temporäre oder bleibende Hörstörungen herbeiführen, wie nicht minder die bei den mannigfachen Industrieen zu Stande kommenden chronischen Toxicosen, durch Blei, Arsen, Phosphor etc., in deren Gefolge sich häufig Hörstörungen entwickeln.

Den angeführten ursächlichen Momenten ist noch als ein sehr wichtiges die erbliche Anlage anzureihen. Bekanntlich ist die Schwerhörigkeit in manchen Familien erblich in der Weise, dass entweder sämmtliche Mitglieder oder mehrere derselben von einer Störung der Hörfunction befallen werden. Die Erblichkeit erscheint entweder in der unmittelbaren Descendenz oder nach meinen Erfahrungen noch häufiger erst in der zweiten Generation. Man wird indess bei einem Kranken nur dann eine erbliche Anlage als Ursache der Ohraffection anzunehmen berechtigt sein, wenn bei mehreren Mitgliedern derselben Familie das Gehörleiden unter ähnlichen Symptomen und ohne nachweisbare anderweitige Ursache sich entwickelt. Es wäre aber zu weit gegangen, wollte man in einem speciellen Falle eine erbliche Disposition — welche unter allen Verhältnissen die Prognose verschlimmert — als Causalmoment annehmen, wenn ein Mitglied der aufsteigenden Linie oder eines der Geschwister ohrenleidend ist, da bei der Häufigkeit des Vorkommens von Ohraffectionen selbstverständlich mehrere Mitglieder einer Familie ohne erbliche Anlage von einer Ohraffection befallen werden können.

Wenn wir auch nach dem Gesagten oft genug in der Lage sind, die Ursache des Ohrenleidens auf eines der bisher namhaft gemachten Momente zurückzuführen, so müssen wir anderseits gestehen, dass

sehr häufig das Causalmoment des Ohrenleidens nicht bestimmbar ist. Dies gilt nicht nur von einer Reihe acuter, mit Erguss von freiem Exsudat einhergehender Entzündungen des äusseren und mittleren Ohrs, sondern insbesondere von jenen schleichenden Mittelohraffectionen, welche ohne auffällige Reactionserscheinungen mit allmälig fortschreitender Functionsstörung sich entwickeln. Es kann dies keineswegs befremden, wenn man berücksichtigt, dass wir in der Medicin überhaupt bezüglich der Pathogenie und der Bestimmung der Krankheitsursachen, namentlich bei den chronischen Krankheiten, in der weitaus grössten Zahl der Fälle noch im Dunkeln sind.

Ein nicht zu unterschätzendes Moment, welches beim Krankenexamen berücksichtigt werden muss, ist der Beruf und die Beschäftigung des Kranken. Wie bei den Krankheiten anderer Organe der Krankheitsprocess durch die schädlichen Einflüsse, welche Beruf und Beschäftigung mit sich bringen, in ungünstiger Weise beeinflusst wird, so auch bei den Krankheiten des Gehörorgans. Die Erfahrung zeigt auch, dass bei den heilbaren Formen der acuten und chronischen Mittelohrentzündungen die Chancen für die Rückkehr zur Norm sich weit ungünstiger gestalten bei Personen, welche während des Krankheitsverlaufes den mit ihrer Beschäftigung zusammenhängenden schädlichen Einflüssen sich auszusetzen genöthigt sind, als bei solchen, die in der Lage sind, sich den äussern Schädlichkeiten zu entziehen.

Der ungünstige Einfluss der Beschäftigung auf das Ohrenleiden macht sich insbesondere bei gewissen Berufsklassen in auffallender Weise geltend, so bei Kutschern, Maurern, Gerbern, Fischern, Schiffsleuten, Soldaten im Felde etc., mit einem Worte bei Personen, welche andauernd der Einwirkung der verschiedenen Witterungsverhältnisse, der Kälte und Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Ebenso unzweifelhaft ist es, dass die mit subjectiven Gehörsempfindungen, mit Reizungs- und Lähmungszuständen des Acusticus verbundenen Ohrenaffectionen, durch bei gewissen Beschäftigungen anhaltend auf das Gehörorgan einwirkende Geräusche in schädlicher Weise beeinflusst werden. So beobachtet man bei Schlossern, Schmieden, Müllern, Fassbindern, Arbeitern in geräuschvollen Fabriken u. s. w. in Folge der übermässigen Erregung des Acusticus ein hartnäckiges Fortbestehen der subjectiven Geräusche, eine Zunahme derselben, sowie der Schwerhörigkeit. Es macht sich hier offenbar die schädliche Einwirkung des Schalles auf den erkrankten Acusticus in derselben Weise geltend, wie jener des grellen Lichtes auf die

erkrankte Retina*). Dass auch das Klima, die Beschaffenheit der Wohnung, die Lebensweise des Kranken, der übermässige Genuss von Spirituosen etc., den Verlauf des Ohrenleidens beeinflussen können, ist ausser allem Zweifel und bedarf keiner weiteren Ausführung.

In prognostischer Beziehung mögen hier noch einige Bemerkungen über die Häufigkeit des Vorkommens der Ohraffectionen in verschiedenen Altersstufen und über den Einfluss des Alters auf Verlauf und Ausgang des Ohrenleidens am Platze sein. Was zunächst das kindliche Alter anlangt, so ist es zweifellos, dass die Entstehung mancher Ohraffectionen schon aus dem Intrauterinleben datirt. Bald nach der Geburt ist es der Umwandlungsprozess im Mittelohre, die rasche Rückbildung des Schleimhautpolsters und die Einwirkung äusserer Schädlichkeiten auf die hyperämische Mittelohrschleimhaut, welche die Entstehung von Entzündungen begünstigen. Im Kindesalter sind es sodann vorzugsweise die in dieser Lebensperiode auftretenden acuten Exantheme und Nasenrachenaffectionen, in deren Gefolge sich häufig Ohraffectionen entwickeln. Während nun die Häufigkeit der Ohrerkrankungen im mittleren Lebensalter abnimmt, zeigt sich im vorgerückten Alter abermals eine merkliche Zunahme, indem nicht nur in Folge regressiver Veränderungen im Gehörorgane, — wie in den Sinnesorganen überhaupt — die Energie des Hörnerven abnimmt, sondern auch häufig chronische schleichende Mittelohrentzündungen sich entwickeln, welche zur Verdichtung der Mittelohrauskleidung und zur Starrheit der Gelenksverbindungen der Gehörknöchelchen führen. Der Einfluss des Alters auf Verlauf und Ausgang des Ohrenleidens wird sich hier eben so geltend machen, wie bei den Erkrankungen anderer Organe und werden therapeutische Eingriffe bei älteren Individuen einen weit weniger günstigen Effect haben, als bei jüngeren.

Wichtig für die Beurtheilung des Krankheitsfalles ist fernerhin die Entwicklung und der Verlauf des Ohrenleidens, da dieselben nicht selten einen Schluss auf die Natur der Ohraffection gestatten. Es ist daher in jedem Krankheitsfalle zu eruiren, ob das Ohrenleiden plötzlich unter acuten entzündlichen Erscheinungen oder ohne auffällige

---

*) Dass Beschäftigungen, welche mit anhaltenden Geräuschen verbunden sind, nicht nur auf schon bestehende Ohrleiden ungünstig einwirken, sondern die Entstehung von Ohraffectionen veranlassen, ist ausser Zweifel. Bei den Nachforschungen, welche ich hierüber bei den verschiedenen Handwerkern anstellte, fand ich nächst den Schlossern am häufigsten Hörstörungen bei Kesselschmieden und Fassbindern. Bei Letzteren namentlich soll nach eigener Angabe der Arbeiter der sog. Hohlschlag beim Antreiben der Reife so betäubend wirken, dass die Meisten, wenn sie beim Handwerk bleiben, mit der Zeit schwerhörig werden.

Reactionserscheinungen mit rascher Abnahme der Hörfunction entstanden oder ob die Krankheit mit allmälig zunehmender Schwerhörigkeit einen mehr langsamen, schleichenden Verlauf genommen; ob ferner eine Reihe von Symptomen, wie subjective Geräusche, Schwindel, Schmerz, Druck im Ohre, welche in diesem Abschnitte noch näher gewürdigt werden sollen, während des Verlaufes bestanden oder noch bestehen, endlich, ob zeitweilig oder constant ein eiteriger Ausfluss aus dem Ohre vorhanden war oder nicht.

Bei den Mittheilungen des Kranken über den Verlauf des Ohrenleidens ist ausserdem noch Gewicht darauf zu legen, ob die Hörfähigkeit in bedeutendem Grade wechselt oder nicht. Die Erfahrung zeigt nämlich, dass im Allgemeinen starke Schwankungen in der Hörweite vorzugsweise bei temporärer Verstopfung der Ohrtrompete und bei Schwellungen und Secretansammlungen im Mittelohre, also bei rückbildungsfähigen Mittelohraffectionen beobachtet werden, dass hingegen bei der schleichenden, ohne Schwellung und Secretbildung verlaufenden adhäsiven Mittelohrentzündung, welche durch Fixirung der Gehörknöchelchen bleibende Hörstörungen veranlasst, die Hörfähigkeit nur sehr geringen Schwankungen unterliegt. Bedeutende Schwankungen der Hörfunction können daher im Allgemeinen als ein günstiges prognostisches Zeichen aufgefasst werden. Es muss aber hier hinzugefügt werden, dass manchmal Schwankungen in der Hörweite auch durch Alterationen des Hörnerven selbst entstehen können und zwar nicht nur bei primären, sondern auch bei secundären, im Verlaufe acuter oder chronischer Mittelohraffectionen sich entwickelnden Labyrintherkrankungen und bei Affectionen des Hörnerven, welche durch Gehirnerkrankungen bedingt werden. Die Schwankungen der Hörweite sind indess hier selten so bedeutend, wie sie bei Schwellungen der Tuba und der Trommelhöhle beobachtet werden.

Wir kommen nun zur Schilderung einer Reihe subjectiver Symptome, deren Bedeutung für die Diagnose und Prognose in vielen Fällen nicht unterschätzt werden darf.

Die subjectiven Gehörsempfindungen.

Unter den subjectiven Erscheinungen, welche die Krankheiten des Gehörapparates begleiten, nehmen die subjectiven Gehörsempfindungen einen hervorragenden Platz ein, nicht nur wegen der grossen Häufigkeit ihres Vorkommens, sondern wegen der oft zur grössten Pein gesteigerten Empfindungen, welche nicht selten

die physischen und moralischen Kräfte des Individuums untergraben, in einzelnen Fällen sogar zum Selbstmord Veranlassung geben. Die Wichtigkeit des Gegenstandes möge daher die folgende ausführliche Darstellung rechtfertigen.

Die subjectiven Geräusche im Ohre, welche stets durch einen Reizungszustand des Acusticus hervorgerufen werden, entstehen entweder durch Krankheiten des Gehörorgans selbst oder durch Reflexübertragung von den Bahnen der Hirn- und Rückenmarksnerven auf den Hörnerv. Von diesen subjectiven Gehörsempfindungen sind die sog. Binnengeräusche im Ohre zu unterscheiden. Es sind dies vom Kranken und vom Untersuchenden objectiv wahrnehmbare Geräusche, welche in Folge verschiedener krankhafter Zustände im Innern des Ohres entstehen (Muskelgeräusche, Gefässgeräusche, Schleimrasseln).

Bezüglich der Localität der Wahrnehmung der subjectiven Geräusche finden wir ein wesentlich verschiedenes Verhältniss von der der subjectiven Gesichtswahrnehmungen.

Bei den Krankheiten des Auges werden mit nur wenigen Ausnahmen die subjectiven Gesichtsempfindungen ebenfalls nach aussen projicirt; die Mouches volantes, die Funken und Flammen, die farbigen Ringe und Flecke, welche bei Krankheiten des Auges auftreten, werden vom Kranken stets ausserhalb des Auges gesehen. Anders verhält es sich mit den subjectiven Gehörsempfindungen. Diese werden in der grossen Mehrzahl der Fälle im Ohre selbst wahrgenommen, in manchen Fällen im Innern des Kopfes, im Hinterkopfe, in der Schläfengegend oder am Scheitel. Nur selten wird die Hörempfindung nach aussen hin verlegt, dies geschieht gewöhnlich in der ersten Zeit des Auftretens der subjectiven Geräusche; das Fremdartige und Ungewohnte der Empfindung kann hier zu Täuschungen Veranlassung geben, ohne dass man berechtigt wäre, dieselben als Gehörshallucinationen zu bezeichnen. Ich sah eine Kranke, bei der sich plötzlich ein starkes blasendes Geräusch einstellte, welches sie in der ersten Zeit für einen Windzug im Kamine hielt, bis sie sich überzeugte, dass es eine subjective Gehörsempfindung sei. In andern Fällen werden dröhnende Geräusche für das Gerassel eines Wagens auf der Strasse gehalten und so können die Gehörsempfindungen, je nach ihrer Verschiedenartigkeit, im Beginne zu falschen Vorstellungen Veranlassung geben, die jedoch aufhören, sobald die Urtheilskraft die Erscheinung controlirt und die Vorstellung berichtigt. Gehörshallucinationen kommen bei Gehörkranken ohne Hinzutreten eines veränderten Gehirnzustandes im Ganzen nicht häufig vor *).

Aber auch bei länger dauernden subjectiven Geräuschen kann die Empfindung nach aussen verlegt werden, wobei jedoch der Kranke sich keine falschen Vorstellungen bildet, sondern weiss, dass es sich um eine subjective Empfindung handelt. So gibt es Kranke, welche ein Brummen oder ein Rauschen knapp vor dem Ohre oder einige Centimeter entfernt davon hören oder das Gebrause eines Wasserfalls oder ein Geläute in einiger Entfernung von sich zu hören angeben. Ich beobachtete einen Kranken, der neben den verschiedenartigsten Geräuschen im Ohre selbst auch unarticulirte menschliche Stimmen und Hundegebell auf der Strasse zu hören angab.

---

*) Vgl. Köppe. A. f. O. Bd. IX.

Prüft man eine grössere Anzahl von Ohrenkranken auf die Art der bei ihnen vorkommenden Geräusche, so erhält man sehr verschiedenartige Angaben. Freilich sind nicht sämmtliche Angaben richtig, denn was dem Einen als Rauschen gilt, wird vom Andern möglicherweise als Zischen oder Sausen bezeichnet und manche Kranke gestehen offen, dass sie nicht im Stande sind, ihre subjective Empfindung mit irgend einem objectiven Geräusche zu vergleichen.

Am häufigsten werden von den Gehörkranken zischende Geräusche von verschiedener Intensität angegeben, nebst diesen öfters ein Geräusch ähnlich dem des siedenden Wassers, das Rauschen und Brausen eines Wasserfalls, das Summen eines Bienenschwarms oder einer vor das Ohr gehaltenen Muschel, das Geräusch der Blätter im Walde, welches entsteht, wenn der Wind durchweht, die Empfindung des Läutens und zwar entweder der scharf ausgeprägte Ton einer kleinen Glocke und der summende Nachhall einer grossen Glocke, metallisches Klingen von verschiedener Intensität, Brummen und Pfeifen im Ohre, das dröhnende Geräusch eines Eisenbahnzuges, das Zirpen von Grillen, das Gezwitscher von Vögeln.

Neben diesen Empfindungen werden oft die seltsamsten Geräuscharten empfunden, so das Hören unarticulirter menschlicher Stimmen, Hundegebelle, das Zerschmettern von Glasscheiben, Scheerenschleifen, das Zerbrechen von Balken im Kopfe, Trompetenschmettern, das Tönen einer tiefen oder hohen Violinsaite, chaotische musicalische Töne, Krachen und Knattern im Ohre, Pistolenschüsse, Gerassel und die Empfindung eines aus dem Ohre strömenden Windes, das Klopfen eines Hammers, das Lärmen einer Mühle, Fröschequaken etc.

Von der grösseren Reihe der erwähnten subjectiven Empfindungen kann jede einzeln stets und unverändert bestehen oder es können mehrere Geräuscharten gleichzeitig, sogar im selben Ohre, wahrgenommen und deutlich unterschieden werden oder es wechseln einzelne Geräusche nur zeitweilig oder für immer mit einander ab. Ich sah Kranke, bei welchen Sausen, Zischen, Läuten und Brummen gleichzeitig gehört wurde, in dem erwähnten Falle noch ausserdem Hundebellen und verworrene menschliche Stimmen auf der Strasse. Manchmal hören sehr intensive andauernde Geräusche während des sogenannten auch bei Normalhörenden vorkommenden Ohrenklingens auf, um sofort nach dem Schwinden desselben wieder in früherer Intensität aufzutreten.

Die subjectiven Geräusche im Ohre entstehen, wie bereits erwähnt, durch Erkrankungen im Gehörorgane, zuweilen durch ausserhalb desselben gelegene Ursachen. Es wird sich aus der speciellen Schilderung der einzelnen Krankheiten des Gehörorgans ergeben, dass sowohl die Krankheiten des äusseren Gehörgangs, als auch und zwar noch häufiger die Krankheiten des Mittelohrs von subjectiven Geräuschen begleitet sind. Besonders wichtig für den Praktiker sind die bei Erkrankungen des Mittelohrs auftretenden subjectiven Gehörsempfindungen, welche zwar nicht selten durch gleichzeitige pathologische Veränderungen, häufig jedoch durch eine abnorme Drucksteigerung im Labyrinthe veranlasst werden. Diese Drucksteigerung wird entweder durch Belastung der Labyrinthfenster durch Exsudatmassen oder durch Spannungsanomalien an den Gehörknöchelchen veranlasst und wir werden in der Folge jene Momente kennen lernen, durch welche die vom Mittelohr ausgehenden durch Drucksteigerung veranlassten subjectiven Gehörsempfindungen von jenen subjectiven Geräuschen, welche durch krankhafte Veränderungen des Labyrinths selbst bedingt sind, unterschieden werden. Diese Unterscheidung ist in practischer Beziehung besonders wichtig, weil die

Erfahrung zeigt, dass die durch Drucksteigerung erzeugten subjectiven Geräusche häufig vollständig zum Schwinden gebracht werden können.

Die subjectiven Geräusche sind entweder continuirlich oder intermittirend. Man kann im Allgemeinen sagen, dass sie bei Mittelohraffectionen ohne Durchbruch des Trommelfells ungleich häufiger continuirlich sind, als bei den eiterigen perforativen Mittelohrentzündungen.

Sind die Geräusche continuirlich, so ist ihre Intensität selten gleichmässig, vielmehr kommen Schwankungen in der Stärke der Geräusche vor, welche im Krankheitsprocesse selbst, häufiger jedoch in der Einwirkung äusserer Einflüsse und in Veränderungen des Allgemeinbefindens des Kranken gelegen sind.

Von den äusseren Einflüssen, welche eine Zunahme der subjectiven Geräusche veranlassen, sind hervorzuheben: Der Wechsel in den Witterungs- und Temperatursverhältnissen; beim Eintreten einer regnerischen Witterung, oft schon einige Zeit früher nimmt das Ohrensausen meist zu, starke Hitze bewirkt viel mehr eine Zunahme der Geräusche, als starke Kälte; bei vielen Personen nehmen sie in bedeutendem Grade zu, beim Eintreten von der kalten Luft in ein warmes Zimmer, sowie überhaupt die Meisten die Geräusche weniger im Freien empfinden als in geschlossenen Räumen. Zerstreuung und Beschäftigung machen oft stärkere Geräusche vergessen, daher bei Vielen das Sausen bei Tage nicht wahrgenommen wird, während es in ruhigen Räumen, Abends vor dem Einschlafen, im Liegen (Wilde, Rau) deutlicher hervortritt. Starke objective Geräusche decken häufig die subjectiven vollständig, so dass Personen im Wagen, auf der Eisenbahn, in geräuschvollen Räumen starkes Ohrensausen nicht wahrnehmen; desto stärker pflegt es aber nachher zu werden, wenn umher Alles wieder ruhig wird. Ich sah indess Personen, welche ihre subjectiven Geräusche inmitten des grössten Lärms noch durchhörten; eine Dame mit einseitiger Perforation des Trommelfells gab an, dass sie im Theater beim Gesammtspiel des Orchesters ihren subjectiven Glockenton im Hinterkopfe eben so gut wie in der Ruhe hörte.

In einzelnen Fällen, wo keine continuirlichen Geräusche vorhanden sind, werden oft durch objective Geräusche und zwar nur durch eine bestimmte Art derselben, subjective Gehörsempfindungen erregt, welche entweder nur so lange, wie das objective Geräusch andauern, oder es überdauert die subjective Empfindung lange das objective Geräusch. Bei einigen Ohrenkranken wurde beispielsweise durch das Schlagen einer Pendeluhr Sausen erregt, Manche hörten die Schläge im Innern ihres Ohres resoniren, Andere bekamen im Momente ein verworrenes Sausen, welches kürzer oder länger andauerte; ähnliche Erscheinungen wurden auch zuweilen durch das Gezwitscher von Vögeln, durch Papierknistern oder durch die Stimme der Kranken selbst hervorgebracht. Erwähnenswerth ist die Unmöglichkeit der Auffassung eines objectiven Geräusches, welches mit dem subjectiven Geräusche des Kranken Aehnlichkeit hat. So geben viele Kranke an, dass sie bei der Hörprüfung nicht beurtheilen können, ob sie das Ticken der Uhr hören, wenn sie ein dem Uhrticken ähnliches Geräusch subjectiv empfinden. Ein Kranker mit ausgesprochenem Tuben-Trommelhöhlencatarrh, der fast immer Grillenzirpen ausserhalb des Ohres zu hören behauptete, gab an, dass er das mit meinem Munde imitirte Zirpen in seiner Nähe nicht als objectives Geräusch zu erkennen vermochte, trotzdem die Schwerhörigkeit minderen Grades war.

Ebenso häufig werden subjective Geräusche erregt oder bestehende verstärkt durch temporäre Alterationen im Organismus. Körperliche und geistige Anstrengung, das Verweilen in gebückter Stellung, vieles Sprechen, Husten und Niesen, öfters die Kaubewegungen allein, das Drehen und Schütteln des Kopfes, Nachtwachen oder zu lange anhaltender Schlaf, der Genuss von Spirituosen, namentlich des Weines, Ueberladung des Magens, überhaupt Momente, welche eine Erregung des Nervensystems hervorbringen, werden zumeist in merklicher Weise die Geräusche im Ohre steigern.

Nicht minder häufig tritt eine Verstärkung der subjectiven Geräusche ein, wenn das Individuum erkrankt oder auch nur von einem Unwohlsein befallen wird, ferner durch Erregung in Folge von Gemüthsaffecten, während der Menstruation, in der Schwangerschaft und im Puerperium. Bei körperlichem Wohlbefinden, Gemüthsruhe, fröhlicher Stimmung, bei schönem, heiterem Wetter werden die subjectiven Geräusche weniger intensiv empfunden.

Von besonderem Interesse ist die Aenderung der subjectiven Geräusche, welche eintritt, wenn auf den Warzenfortsatz oder auf den ersten Halswirbel ein Druck mit dem Finger ausgeübt wird. Diese Thatsache wurde zuerst von Türck (s. dessen Spinalirritation) beobachtet, doch fand die Erscheinung keine weitere Beachtung. Benedikt hat neuerdings die Aufmerksamkeit auf dieselbe gelenkt und kann ich ebenfalls nach zahlreichen Erfahrungen die Angaben Türck's nur bestätigen. Ich beobachtete nämlich sowohl in Fällen, wo die Untersuchung pathologische Veränderungen im Mittelohre nachwies, als auch in solchen, wo wegen Mangel objectiver Symptome die Diagnose zwischen Mittelohr- und Labyrintherkrankung unentschieden blieb, öfters Verminderung, seltener Verstärkung des Sausens, so lange der Druck auf den Warzenfortsatz anhielt. Es ist meist gar nicht nöthig, den Kranken über die Aenderung des Sausens zu befragen, sie geben es selbst an, dass es schwächer oder stärker wird oder, wie ich einigemale beobachtete, dass das Geräusch während des Druckes (Zischen oder Pfeifen) in die Höhe ziehe oder ganz aufhöre.

Eine Aenderung in der Intensität erleiden fernerhin die subjectiven Geräusche beim Verstopfen des äussern Gehörgangs mit dem Finger. Geräusche, welche oft so schwach sind, dass sie vom Kranken kaum wahrgenommen werden, kommen sofort zur Wahrnehmung, wenn der Gehörgang geschlossen wird. Es lässt sich dies theils von der Aenderung des Labyrinthdrucks beim Hineindrücken des Fingers in den Gehörgang, theils dadurch erklären, dass durch Abhalten der äusseren objectiven Geräusche die subjectiven deutlicher hervortreten. Eine merkwürdige Erscheinung, für die wir vorderhand keine Erklärung abzugeben in der Lage sind, tritt häufig bei einseitig Schwerhörigen ein. Es entsteht nämlich beim Verschluss des normalen Ohrs mit dem Finger im kranken Ohre ein subjectives Geräusch, welches nach Angabe des Kranken oft von der grössten Intensität ist, beim Oeffnen des normalen Ohrs aber sofort wieder schwindet.

Es erübrigt noch, Einiges über die Bedeutung der subjectiven Geräusche für die Prognose der Ohrenkrankheiten hier beizufügen. In dieser Richtung ist es von grosser Wichtigkeit, zu erfahren, ob der Kranke nur zeitweilig an subjectiven Gehörsempfindungen leidet oder ob die subjectiven Geräusche ununterbrochen

andauern. Die Erfahrung lehrt nämlich, dass bei sonst analogen Fällen die Prognose günstiger ist, wenn gar keine oder nur zeitweilig subjective Geräusche vorhanden sind, dass sich dagegen bei continuirlichen subjectiven Gehörsempfindungen die Prognose meist ungünstig gestaltet. Wenn in einem Falle von chronischer Mittelohraffection mit constantem Sausen eine eclatante Hörverbesserung erzielt wird, ohne dass die subjectiven Geräusche durch die Behandlung geändert worden wären, so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Erfolg kein bleibender sein wird, sondern dass früher oder später ein Rückfall, eine Verminderung der Hörschärfe wieder eintreten werde. Ungünstig gestaltet sich ferner die Prognose in jenen Fällen, wo das Ohrenleiden mit schwachen, im Verlaufe der Zeit aber sich stetig steigernden continuirlichen subjectiven Geräuschen beginnt und erst nach Jahren die Hörfähigkeit eine allmälige Abnahme erfahren hat bis zu einem Grade, wo schon das Sprachverständniss in der Nähe erschwert ist. Auch hier wird durch die Therapie entweder gar keine oder nur eine unbedeutende Hörverbesserung erzielt.

Den Betrachtungen über die subjectiven Gehörsempfindungen reiht sich die Schilderung der Hyperästhesia acustica an.

Hyperästhesia acustica.

Als Hyperästhesia acustica bezeichnen wir eine durch Töne oder Geräusche hervorgerufene, unangenehme, schmerzhafte Empfindung im Ohre. Im Allgemeinen können wir sagen, dass die höchsten Töne, die überhaupt vorkommen, bei fast jedem ohrgesunden Individuum eine schmerzhafte Empfindung erregen *). Der Grad der Empfindlichkeit gegen gewisse Töne ist allerdings individuell verschieden, allein er wechselt auch bei demselben Individuum unter den verschiedenartigsten somatischen Zuständen, durch welche das Gesammtnervensystem in einen Erregungszustand versetzt wird. Die Erfahrungen, die ich hierüber bei ohrgesunden Individuen gesammelt, ergaben im Allgemeinen, dass schwächliche, leicht erregbare, nervöse und anämische Personen häufiger durch gewisse Töne und Geräusche unangenehm afficirt werden, als kräftige und gesunde Individuen. Bei Einzelnen ist diese Empfindlichkeit nur vorübergehend vorhanden, und zwar häufiger des Abends, wenn das Nervensystem namentlich durch geistige Arbeit abgespannt ist, oder des Morgens, nach einer schlaflosen Nacht. Körperliches Unwohlsein steigert oft bei Personen, welche sonst nur im mässigen Grade gegen Töne empfindlich sind, die Empfindlichkeit bedeutend.

---

*) Von Appun und Preyer wurde als höchster Ton das 8gestrichene e von 40,960 Schwingungen erreicht durch kleine Stimmgabeln, die mit dem Violinbogen gestrichen werden. Diese Töne werden als sehr schmerzhaft, unangenehm angegeben. Aehnliche Tonhöhen können durch die König'schen Klangstäbe (abgestimmte Stahlcylinder) hervorgebracht werden.

Die Hyperästhesie des Hörnerven erscheint zuweilen in hohem Grade bei jenen Erkrankungen des Organismus, bei welchen besonders das Nervensystem ergriffen ist. Schon bei stärkeren Congestionen gegen den Kopf beobachtet man manchmal eine Empfindlichkeit gegen starke Geräusche. Hochgradige Hyperästhesie des Acusticus beobachtete ich einige Male im Beginne der Meningitis neben Lichtscheu, ferner bei der Encephalitis sowohl im Beginne, als auch in der Reconvalescenz, in einzelnen Fällen von Basal- und Hirntumoren und bei Rückenmarksaffectionen. Nicht minder ausgesprochen war die Empfindlichkeit gegen Geräusche bei einzelnen Neuralgien des Trigeminus und in der Reconvalescenz schwerer Krankheiten. Bei der Migräne erreicht die Hyperästhesie des Acusticus selten einen hohen Grad.

Am häufigsten kommt die Hyperästhesia acustica bei den Krankheiten des Gehörorgans selbst zur Beobachtung. Die entzündlichen Affectionen im äusseren Gehörgange veranlassen nur in den seltensten Fällen eine Hyperästhesie des Hörnerven und zwar bedingt durch die Hyperämie, welche sich bis zu den tieferen Theilen des Hörapparates fortpflanzt oder durch Reflex von der Ausbreitung der Nerven im Gehörgange auf den Acusticus *).

Die Krankheiten der Trommelhöhle hingegen haben viel häufiger das genannte nervöse Symptom in ihrem Gefolge. Die acuten Entzündungen des Trommelfells sind selten mit der Hyperästhesie vergesellschaftet. Wo dies der Fall, dort ist die Affection selten auf die Membran beschränkt, sondern mit Schwellung und Hyperämie der Trommelhöhle und consecutiv mit Hyperämie des Labyrinths combinirt. Nur bei Rupturen der Membran in Folge von Schlag auf das Ohr habe ich häufiger die Acusticushyperästhesie beobachtet; doch ist es gewiss, dass nicht die Ruptur des Trommelfells das Bedingende der Erscheinung ist, sondern die durch den Schlag auf das Ohr verursachte Erschütterung der Hörnervenausbreitung im Labyrinthe, durch welche der Acusticus in einen Reizzustand versetzt wird.

Bei den acuten Trommelhöhlenprocessen beobachtete ich die Hyperästhesie sehr oft im Beginne der Erkrankung, am häufigsten jedoch im Verlaufe der chronischen, adhäsiven Mittelohrentzündungen. Auffallend ist bei dieser letzteren Erkrankungsform, dass das Symptom der Hyperästhesie häufig nur im Beginne der Erkrankung auftritt, wo noch keine oder nur eine leichtgradige Schwerhörigkeit besteht und nur ein schwaches Sausen empfunden wird, häufig aber entsteht sie gerade erst bei vorgeschrittener Schwerhörigkeit, so dass nicht selten solche Kranke gegen das zu laute Sprechen protestiren und sogar den Gebrauch des Hörrohrs vermeiden, weil der Schall ihnen eine lästige schmerzhafte Empfindung verursacht.

Der Grund des häufigen Vorkommens der Hyperästhesie bei chronischen Mittelohraffectionen ist in den secundären Veränderungen zu suchen, welche durch diese Processe im Labyrinthe hervorgerufen werden und sind namentlich die schleichenden mit Steigbügelankylose endigenden Mittelohrprocesse, welche am häufigsten mit Verdichtung oder Atrophie des membranösen Labyrinths, mit massenhafter Ablagerung von Kalksalzen und mit copiöser Ausscheidung amorphen Pigments einhergehen, mit Acusticushyperästhesie vergesellschaftet.

Die durch Töne oder Geräusche hervorgerufene schmerzhafte Empfindung

---

*) Vgl. meinen Aufsatz »Ueber subjective Gehörsempfindungen« Wiener med. Wochenschrift 1865.

bleibt indess nicht immer auf das Ohr beschränkt, sondern sie verursacht nicht selten eine Reihe von Reflexerscheinungen. So klagen die Personen öfters über eine gleichzeitig eintretende Beängstigung, Zittern, sie fliehen geräuschvolle Strassen, lärmende Versammlungen, stark instrumentirte Opernvorstellungen und Concerte. Manche klagen, wenn der sie unangenehm berührende Schall länger einwirkte, über Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz und über nervöse Aufregung.

Die Hyperästhesia acustica steht in keinem Verhältnisse zu den subjectiven Geräuschen im Ohre. Sie können beide gleichzeitig neben einander bestehen, häufig jedoch ist bei starken subjectiven Geräuschen keine Spur von Hyperästhesie zugegen, oder sie ist vorhanden, ohne gleichzeitige subjective Gehörsempfindungen.

Die Hyperästhesia acustica kann aber auch, wie ich dies beobachtet habe, bei vollständiger Taubheit bestehen. Um diese Thatsache zu erklären, dürfte vielleicht angenommen werden, dass der Acusticus vorzugsweise Fasern besitzt, deren Erregung durch die Schallwellen die Empfindung des Schalles auslöst, dass aber neben diesen noch eine andere Art von Fasern im Acusticus vorkommt, welche ebenfalls nur durch den Schall erregt werden, aber nicht die Empfindung des Schalles, sondern eine eigenartige Schmerzempfindung auslösen.

Von den die Krankheiten des Gehörorgans begleitenden Symptomen müssen wir hier noch den Schmerz, das Gefühl von Druck, Völle und Eingenommenheit des Ohres, das Gefühl der Betäubung und des Schwindels erwähnen.

Was den **Schmerz** im Ohre anlangt, so soll dieses Symptom bei der speciellen Schilderung der einzelnen Krankheitsformen des Gehörorgans näher gewürdigt werden. Dass der Schmerz zumeist als begleitendes Symptom acuter, zuweilen auch chronischer Entzündungsprocesse im äussern und mittlern Ohre auftritt, ist bekannt, desgleichen dass derselbe zuweilen als Symptom einer Neuralgie im äussern Gehörgange oder des Plexus tympanicus und zwar als selbstständige Neuralgie oder als Theilerscheinung einer Neuralgie des Trigeminus besteht. Manchmal ist derselbe, wie bei Zahncaries oder bei Affectionen des Larynx und des Rachens, irradiirt. — Die die Entzündung des äussern Gehörgangs, namentlich aber des Mittelohrs begleitenden Schmerzen sind selten auf die Ohrgegend allein concentrirt, sondern strahlen meist gegen den Scheitel, zuweilen auch nach abwärts an den Seitentheilen des Halses bis zur Schulter oder gegen das Hinterhaupt und die Zähne hin aus. Besonders intensiv sind die Schmerzen bei den acuten Entzündungen des Trommelfells und des Mittelohrs im Kindesalter, bei acuten eiterigen Entzündungen des Mittelohrs vor dem Durchbruche des Trommelfells, endlich bei den cariösen Processen im Schläfebein. Der Schmerz ist indess keineswegs ein constantes Symptom der entzündlichen Ohraffectionen, noch steht die Intensität desselben mit dem Grade

und der Ausdehnung des pathologischen Processes im Verhältnisse. Man findet nämlich nicht selten bei purulenten Mittelohraffectionen eine ausgedehnte Zerstörung des Trommelfells mit theilweiser Arrosion der Gehörknöchelchen, ohne dass der Kranke je den geringsten Schmerz im Ohre empfunden hätte. Ebenso kann bei langwierigen Mittelohreiterungen eine umschriebene Schmelzung des das Mittelohr begrenzenden Knochengewebes ohne den geringsten Schmerz während des ganzen Verlaufs erfolgen.

Abnorme Empfindungen, welche als Druck, Völle, Schwere und Eingenommenheit des Ohres von den Kranken bezeichnet werden, sind keineswegs constante Symptome von Entzündungs- und Exsudationsprocessen im Gehörorgane.

In einzelnen Fällen entspricht das Gefühl von Völle und Verlegtsein im Ohre einer Verstopfung des äussern Gehörgangs oder der Ohrtrompete, einer Ansammlung von Exsudat im Mittelohre oder einer abnormen Spannung des Trommelfells und der Gehörknöchelchen. Allein in der Mehrzahl der hier namhaft gemachten Veränderungen fehlen die Erscheinungen des Druckes und des Vollseins im Ohre vollständig. Ich habe zuerst darauf hingewiesen, dass die Empfindung von Völle und Verlegtsein häufig von jenen Kranken angegeben wird, bei welchen die Eustach'sche Ohrtrompete nur in sehr geringem Grade geschwellt und keine beträchtliche Ansammlung von Flüssigkeit im Mittelohre vorhanden ist, während bei Impermeabilität der Tuba Eustachii durch starke Schwellung ihrer Schleimhaut und bei copiöser Ansammlung von Flüssigkeit in der Trommelhöhle das Gefühl des Verlegtseins bei Weitem geringer ist oder gänzlich fehlt.

Die Empfindung des Schwindels, welche zuweilen bei Ohrenkranken beobachtet wird, wird durch Erkrankungen des Labyrinths, durch Hyperämie, Exsudate oder Extravasate hervorgerufen werden. Nicht selten jedoch kommt es zu vorübergehenden oder länger dauernden Schwindelanfällen bei Krankheiten des Schallleitungsapparates, indem durch die Krankheitsproducte oder durch abnorme Spannungsverhältnisse im Mittelohre eine übermässige Drucksteigerung im Labyrinthe hervorgebracht wird.

Den hier angeführten Symptomen reihen wir die Darstellung einer Gruppe von Hörstörungen an, welche zuweilen als begleitende Erscheinungen der verschiedensten Formen der Ohraffectionen auftreten, und wegen ihrer Eigenthümlichkeiten das Interesse des Fachmannes besonders in Anspruch nehmen. Es sind dies die Paracusis loci, Paracusis Willisiana und die Diplacusis.

Paracusis loci.

Unter Paracusis loci oder localis versteht man das Unvermögen, den Ort resp. die Richtung der Schallquelle anzugeben. Schon bei normalem Zustande unserer Gehörorgane besitzen wir nur in unvollkommenem Grade die Fähigkeit, die Richtung des Schalles zu beurtheilen, da die Unterscheidung der Schallrichtung kein Act der Empfindung selbst, sondern ein Resultat des aus der Erfahrung hervorgegangenen Urtheils ist. Wir verlegen die Schallquelle nach der einen oder anderen Richtung, je nachdem der Schall das eine oder das andere Ohr stärker trifft; hingegen wird unser Urtheil über die Schallrichtung ganz unsicher, wenn beide Ohren eine gleiche Stellung zum Orte der Schallquelle einnehmen. Die Beobachtung der erwähnten Erscheinung bei Ohrenkranken, welche nicht nur nicht im Stande waren, die Richtung der Schallquelle anzugeben, sondern dieselbe oft genug in eine geradezu entgegengesetzte Richtung versetzten, veranlassten mich, bei einer grösseren Zahl von Normalhörenden und Ohrenkranken eine Reihe von Versuchen anzustellen, welche über die Paracusis loci bei Ohrenkranken Aufschluss zu geben geeignet sind *).

Wird eine stark tickende Uhr bei geschlossenen Augen der normalhörenden Versuchsperson, in der Scheitelebene von vorn über den Kopf derselben nach hinten bewegt, so wird dieselbe nicht im Stande sein genau anzugeben, ob sich die Uhr vor, über oder hinter derselben befindet, im Momente aber, wo ein Ohr geschlossen wird, rückt das Uhrticken sofort gegen die Seite des offen gebliebenen Ohres hinüber; ja es wird das Ticken auch dann in der Richtung des nicht geschlossenen Ohres projicirt, wenn die Stelle, wo sich die Uhr in der Scheitelebene befindet, von der Versuchsperson gesehen wird. Wird die Uhr bei verschlossenen Augen in der Horizontalebene im Halbkreise von vorne nach hinten zu bewegt, so wird das Ticken der vor dem Kopfe gehaltenen Uhr noch gegen die Seite des offenen Ohres gehört, wenn man die Uhr eine kleine Strecke gegen das verschlossene Ohr zu bewegt; je mehr man sich aber der Richtungslinie des verschlossenen Gehörganges nähert, desto unsicherer werden die Angaben, desto mehr tragen dieselben den Character des Errathens an sich. Bei manchen Personen gewinnen die Angaben nach längerer Prüfung an Sicherheit. (Chimani.)

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass unser Urtheil über die Richtung des Schalles wesentlich durch das Hören mit beiden Ohren bestimmt wird, und wenn auch, wie wir früher bemerkten, im normalen Zustande dieses Urtheil kein ganz sicheres ist, so wird doch das, was wir an Sicherheit in der Beurtheilung der Schallrichtung besitzen, durch das binauriculäre Hören bedingt.

Aehnlich wie beim Verschluss eines Gehörgangs verhält es sich bei einer gewissen Gruppe von Ohrenkranken, welche nicht nur nicht im Stande sind, die Richtung des Schalles anzugeben, sondern häufig genug auch die Schallquelle irrthümlich in eine geradezu entgegengesetzte Richtung versetzen. Man hat früher diese Anomalie auf Erkrankung des Labyrinths speciell der Bogengänge bezogen, welche durch ihre Stellung befähigt sein sollten, die Richtung des Schalles zur Wahrnehmung zu bringen. Allein diese Annahme ist weder

*) Vgl. meine »Studien über Paracusis loci« A. f. O. Bd. XI.

durch das Experiment, noch durch die Krankenbeobachtung gerechtfertigt, und sind die Fälle nicht selten, wo bei nachweisbarer Erkrankung des Labyrinths die Fähigkeit die Schallrichtung anzugeben vorhanden ist, während in Fällen, wo die Erkrankung im Schallleitungsapparate ihren Sitz hat und durch die Functionsprüfung ein Intactsein des Hörnerven constatirt wird, sehr oft das Urtheil über die Richtung der Schallquelle verloren geht.

Die Paracusis loci kommt bei Ohrenkranken häufiger vor, als dies im Allgemeinen angenommen wird, doch wird dieses Symptom selten spontan, sondern zumeist erst auf Befragen des Arztes angegeben. Wo das Symptom in ausgesprochenem Grade besteht, ist die Täuschung um so auffälliger, wenn der Kranke von einer Schallerregung überrascht wird und wenn die Schallquelle sich auf der Seite des schwerhörigen Ohres befindet. Allein es gibt auch Ohrenkranke, welche bei der grössten Aufmerksamkeit nicht im Stande sind, die Richtung, wo sich die Schallquelle befindet, herauszufinden, bis sie nicht durch das Sichtbarwerden des schallerregenden Objectes oder durch mehrmaliges Drehen des Kopfes über die Schallrichtung belehrt werden. Am eclatantesten habe ich dies bei ohrenleidenden Jagdfreunden beobachtet, nach deren Angabe sie selbst bei der angestrengtesten Aufmerksamkeit das Geräusch des Wildes oder das Balzen des Auerhahnes häufig in entgegengesetzter Richtung wahrnahmen und zwar allerdings häufiger, wenn das schwerhörige Ohr gegen die Stelle gerichtet war, wo das Geräusch entstand. Anderseits gibt es Kranke, welche die Erscheinung der Paracusis loci nie an sich beobachten, trotzdem die bei ihnen oben angeführten Versuche mit Uhr und Sprache zeigten, dass sie sich über die Richtung des Schalles auffallend täuschen.

Die Paracusis loci kommt vorzüglich bei Schallleitungshindernissen ohne gleichzeitige Labyrinthaffection, wie Exostosen und Polypenbildungen im äusseren Gehörgange, bei Mittelohraffectionen mit und ohne Trommelfellperforation, seltener bei Labyrintherkrankungen zur Beobachtung. Wenn ich auch diese Anomalie vorwiegend bei einseitiger Schwerhörigkeit vorfand, so habe ich dieselbe doch häufig genug bei beiderseitiger Ohrerkrankung, selbst bei nicht stark differirender Hörstörung beobachtet.

Schliesslich möchten wir in practischer Beziehung die Aufmerksamkeit der Militärärzte auf den hier erörterten Gegenstand lenken. Es erscheint nämlich die Assentirungsvorschrift derjenigen Staaten, nach welcher die einseitige Schwerhörigkeit das Individuum vom activen Militärdienste ausschliesst, nach dem über die Paracusis loci Gesagten begründet. Denn bei dem im Kriege so wichtigen Vorpostendienste während der Nacht, wo dem vorgeschobenen Posten die Aufgabe zufällt, auf die vom feindlichen Lager sich nähernden Bewegungen zu achten, dies aber nur durch den Gehörsinn möglich ist, könnten bei einseitiger Schwerhörigkeit des Postens, durch dessen irriges Urtheil über die Schallrichtung leicht nachtheilige Folgen entstehen.

Paracusis Willisii.

Mit dem Namen Paracusis Willisii bezeichnet man ein auffallendes Besserhören hochgradig Schwerhöriger bei Einwirkung starker Geräusche. Dieses Besserhören im Geräusche beobachtet man insbesondere beim Fahren in einem stark rasselnden Wagen, oder im Eisenbahnwaggon, in geräuschvollen Fabriken und Werkstätten, bei stark instrumentirter Musik etc. und tritt die Erscheinung

um so eclatanter hervor, als die Kranken bei solchen Geräuschen das Gesprochene viel leichter und in grösserer Entfernung verstehen, als Normalhörende. Dieses eigenthümliche Symptom war schon den älteren Otologen bekannt und finden sich in der Literatur eine grössere Anzahl eclatanter Beispiele, welche die Paracusis Willisiana illustriren *).

Man hat es versucht, diese Erscheinung dahin zu erklären, dass die betreffenden Kranken im Geräusche deshalb das Gesprochene besser verstehen, weil während eines Lärms lauter gesprochen wird. Allein diese Erklärung kann ich nach den Versuchen, die ich bei einer Anzahl derartiger Fälle im Wagen und auf der Eisenbahn gemacht habe, nicht gelten lassen. Ich fand nämlich, dass nicht nur das Gesprochene, sondern dass auch die Schläge meines Hörmessers, dessen Perception, wie ich schon früher erwähnt habe, genau controlirt werden kann, von solchen Kranken in grösserer Distanz wahrgenommen werden, ja ich beobachtete sogar einige Male, dass Flüstersprache während des Fahrens in grösserer Distanz verstanden wurde, als laute Sprache bei eingetretener Ruhe. v. Tröltsch ist der Meinung, dass es sich in solchen Fällen möglicher Weise um eine geringgradige Unterbrechung der Leitung in der Paukenhöhle, z. B. um eine Trennung des Steigbügels vom Ambos handeln könne und die starken Geräusche würden jedenfalls das Trommelfell nach einwärts drücken resp. in deutliche Schwingungen versetzen und somit auch die Knöchelchen einander nähern. Da ich die Paracusis Willisiana vorzugsweise bei den adhäsiven Mittelohrentzündungen beobachtet habe, so wäre es nach meiner Ansicht denkbar, dass das Besserhören im Geräusche durch die Erschütterung der in ihren Gelenken starr gewordenen Gehörknöchelchen bedingt wird, indem die durch die Erschütterung aus ihrer Gleichgewichtslage gebrachten Knöchelchen geeigneter für die Fortleitung des Schalles werden.

In prognostischer Beziehung muss ich der Paracusis Willisiana eine wichtige Bedeutung beilegen, insoferne ich nach den von mir gemachten Erfahrungen, dieses Symptom fast ausschliesslich bei den unheilbaren Formen der Mittelohraffectionen beobachtet habe.

Paracusis duplicata.

Als Paracusis duplicata s. Diplacusis bezeichnet man eine im Ganzen selten vorkommende Gehörsanomalie, bei welcher entweder jede Schallerregung oder nur gewisse Töne und Klänge doppelt gehört werden. Ich habe diese Hörstörung bisher nur drei Mal beobachtet und zwar ein Mal bei einer acuten, ohne Perforation verlaufenden Mittelohrentzündung, ein Mal im Verlaufe einer chronischen Mittelohreiterung mit Perforation des Trommelfells und bei einer mit Erguss von freiem Secrete einhergehenden chronischen Mittelohrentzündung. In allen drei Fällen war das Symptom nur vorübergehend, in den ersten zwei Fällen wurden sowohl Töne, als auch die Sprache angeblich doppelt gehört, im dritten Falle war es mehr ein schwacher Nachhall, ein Echo, welches der Kranke zu empfinden angab.

Die Diplacusis war bereits den älteren Ohrenärzten bekannt und wurden solche Fälle von Itard, Sauvages, Beck, Wittich, Moos und Knapp mitgetheilt, die auch diese Erscheinung zu erklären versuchten. Ueber einen

*) Vgl. v. Tröltsch, Lehrb. der Ohrenheilk. 1877, Seite 253.

interessanten Fall von Doppelthören, welchen Gumpert an sich selbst beobachtete, berichtet Bressler*). Nach einer überstandenen, nicht näher angegebenen entzündlichen Ohraffection stellte sich Doppelthören ein. Gesprochene Wörter hörte derselbe so, dass sie von zwei verschiedenen Gegenden zu kommen schienen. Beide Wörter wurden ohne Intervall percipirt, es war mithin das zweite kein Nachhall des ersten und konnte derselbe sie nur nach der Verschiedenheit ihres Tones unterscheiden. Dass nur mit dem kranken Ohre doppelt gehört wurde, liess sich durch das luftdichte Verstopfen des Gehörgangs des gesunden Ohres deutlich nachweisen. Nach Einträufeln von Oleum hyoscyami coct. soll die Diplacusis vollkommen geschwunden sein.

Uebersicht des Verfahrens beim Krankenexamen und bei der Krankenuntersuchung.

Die Würdigung der bisher geschilderten anamnestischen Momente, sowie der wichtigsten Krankheitssymptome, im Zusammenhange mit den Ergebnissen der objectiven Untersuchung dürfte in den meisten Fällen genügen, sich ein Urtheil über die Natur des Ohrenleidens und über die Prognose desselben im gegebenen Falle zu bilden. Es erübrigt noch, die Reihenfolge nach welcher der Arzt beim Krankenexamen und bei der Krankenuntersuchung vorzugehen hat, sowie die wichtigsten Momente, auf welche derselbe zu achten hat, mit Rücksicht auf die bereits besprochenen Untersuchungsmethoden in übersichtlichem Zusammenhange darzustellen.

Das Verfahren beim Krankenexamen ist in der Regel folgendes: Zuerst wird das Alter und der Beruf des Patienten, die Dauer der Erkrankung und die muthmasslichen Ursachen (Erkältungen, Nasenrachencatarrhe, Allgemeinerkrankungen, Heredität etc.) festgestellt, sodann werden die Symptome bei Beginn, während des Verlaufes und zur Zeit der Vorstellung eruirt. Es muss hiebei besonders die Art und Weise des Auftretens, der allmäligen Zu- oder Abnahme der Schwerhörigkeit, des Ohrensausens, der Schmerzen und der sonstigen subjectiven Symptome berücksichtigt werden, ferner unter welchen Einflüssen und zu welchen Zeiten dieselben Aenderungen erlitten. Weiters müssen wir uns darüber Angaben verschaffen, ob früher Ausfluss aus dem Ohre bestanden hat, von welcher Dauer und welcher Beschaffenheit derselbe gewesen; ob Anschwellungen der äusseren Ohrgegend, des Warzenfortsatzes vorhanden waren, und endlich ob und welche Behandlung bereits eingeleitet wurde.

Bei der objectiven Untersuchung des Kranken wird mit der

*) Die Krankheiten des Gehörorgans 1840.

Untersuchung der Ohrmuschel, des äusseren Gehörgangs und des Trommelfells begonnen. Man versäume es nie, vor der Einführung des Trichters die Umgebung der äusseren Ohröffnung und den ohne Trichter sichtbaren Theil des äusseren Gehörgangs zu besichtigen, weil gewisse auf diese Region beschränkte Veränderungen durch den eingeführten Trichter verdeckt und daher leicht übersehen werden können. Nach Einführung des Trichters wird der Gehörgang in Bezug auf Räumlichkeit und Krümmung, Beschaffenheit des Secrets, Gefässreichthum untersucht und wird die Natur vorhandener Hindernisse, wie sie durch normale oder pathologische Secretansammlung und Pilzbildungen, durch polypöse Wucherungen, Exostosen, oder anderweitige zur Stricturirung des Gehörgangs führende Krankheitsprocesse bedingt werden, durch die Inspection und eventuell durch die Sondirung ermittelt.

Ist die Besichtigung des Trommelfells nicht behindert, so werden durch leichte Verschiebungen des Trichters die einzelnen Parthien der Membran in Bezug auf Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit und Wölbung untersucht. Es wird der Grad und die Ausdehnung der Gefässinjection, die Grösse und Farbe bestehender Trübungen und Kalkablagerungen, die Form, Lage und Ausdehnung von Perforationen, von Narbenbildungen und atrophischen Stellen ermittelt und das Vorhandensein von allgemeinen oder partiellen Vorwölbungen, welche durch Infiltration, Blasen- und Abscessbildung, sowie durch Granulationen und polypöse Wucherungen bedingt sein können, festgestellt. Ebenso müssen die totalen und partiellen Einwärtswölbungen der Membran und ihr Verhältniss zum Stapesambosgelenk und zur inneren Trommelhöhlenwand berücksichtigt werden.

Man achte ferner auf die Stellung und Neigung des Hammergriffs, auf die Grösse und Vorwölbung des kurzen Fortsatzes und der hinteren Trommelfellfalte, auf die Form und Ausdehnung des dreieckigen Lichtflecks, auf die krankhaften Veränderungen in der Trommelhöhle, auf Farbe und Ausdehnung durchschimmernder Exsudate und auf das röthlich durchscheinende Promontorium und bei bestehender Perforation auf den Zustand der sichtbaren inneren Trommelhöhlenwand. Bei constatirten Wölbungsanomalien des Trommelfells darf in vielen Fällen zur Bestimmung der Spannung und Beweglichkeit des Trommelfells, die Untersuchung mit dem Siegle-schen Trichter nicht umgangen werden.

Nach Constatirung des Trommelfellbefundes schreitet man zur Prüfung der Hörfunction, indem man zunächst die Hörschärfe für Hörmesser oder Uhr, die Hördistanz für das Sprachverständniss

ermittelt, und die Perception von den Kopfknochen mittelst Uhr, Hörmesser und Stimmgabel bestimmt.

Hierauf folgt die Untersuchung der Eustach'schen Ohrtrompete und der Trommelhöhle durch den Valsalva'schen Versuch, mittelst Lufteintreibung durch das von mir angegebene Verfahren, und falls die Anwendung dieser Methoden kein positives Resultat liefert, durch den Catheter. Hiebei sind vorzugsweise die Auscultationsgeräusche im Mittelohre und die nach der Lufteintreibung wahrnehmbaren Veränderungen des Trommelfells, insbesondere die Aenderung der Farbe und Wölbung der Membran und der Stellung des Hammergriffs zu beachten.

Nach erfolgter Untersuchung des Mittelohrs wird die Hörprüfung in der angegebenen Weise wiederholt, um die Differenz der Hörfähigkeit vor und nach der Lufteintreibung zu constatiren. Es ist dies sowohl in diagnostischer als prognostischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit. Man kann nämlich im Allgemeinen aus einer bedeutenderen Zunahme der Hörweite auf prognostisch günstige Krankheitsformen (Schwellungs- und Secretionszustände im Mittelohre, Spannungsanomalien etc.) schliessen, während in Fällen, wo keine oder nur eine geringfügige Hörverbesserung nach der Lufteintreibung erfolgt, die Prognose sich ungünstiger gestaltet, weil mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass die Ursache der Hörstörung in bereits organisirten nicht zu beseitigenden Krankheitsproducten im Mittelohre oder in Veränderungen im Labyrinthe gelegen sei.

Bei Mittelohrentzündungen, insbesondere bei acuten und chronischen Mittelohreiterungen, ist die Untersuchung der Gegend des Warzenfortsatzes unerlässlich, weil die auf denselben fortgepflanzten Entzündungen durch Affection der äusseren Knochenschale, des Periosts oder Integuments palpable Veränderungen hervorrufen, deren rechtzeitige Eruirung für die einzuschlagende Therapie sehr wichtig ist. Man untersuche daher durch mässigen Druck mit der Fingerspitze, ob eine Auftreibung des Knochens, Infiltration des Periosts und der äusseren Haut, ob Fluctuation besteht, ob und in welcher Ausdehnung der Knochen beim Druck schmerzhaft ist, an welcher Stelle des Warzenfortsatzes der stärkste Schmerz beim Drucke angegeben wird und ob nicht eine nach einem früheren Durchbruche entstandene Fistelöffnung oder eine Knochennarbe besteht. Da bei Entzündungen des äusseren Gehörgangs und des Mittelohrs, insbesondere bei den purulenten Affectionen, die Halsdrüsen und die Lymphdrüse am Warzenfortsatze oft geschwellt und infiltrirt

werden, so sind auch diese zeitweilig zu untersuchen, da die Abnahme der Infiltration im Allgemeinen als günstiges Zeichen betrachtet werden kann.

Es folgt nun die Untersuchung des Nasenrachenraumes in Bezug auf Röthung, Schwellung, Secretion, Schleimhautwucherungen, Ulcerationen, und vorzugsweise auf das Verhalten der Tubenmündungen. Indem wir, was die Technik der Untersuchung anlangt, auf den speciellen Abschnitt über die Nasenrachenaffectionen verweisen, müssen wir hier nur bemerken, dass die rhinoskopische Untersuchung hauptsächlich dann vorgenommen werden muss, wenn der ganze Symptomencomplex Veränderungen an den der unmittelbaren Besichtigung zugänglichen Parthien der Nasenrachengebilde, vermehrte Secretion, palpable Hindernisse im Nasenrachenraume und erschwertes Athmen durch die Nase, die Instrumentaluntersuchung angezeigt erscheinen lassen. Bei Hindernissen der Luftströmung durch die Nase werden wir häufig schon durch einen eigenthümlichen, man möchte sagen blöden Gesichtsausdruck des Kranken, welcher durch das Athmen bei weit geöffnetem Munde entsteht, auf das Bestehen einer Nasenrachenaffection aufmerksam gemacht.

Wenn auch das Resultat der objectiven Untersuchung des Gehörorgans und seiner Nachbarorgane im Zusammenhange mit den anamnestischen Daten zumeist genügt, um die Prognose des Falles zu beurtheilen und unsere therapeutischen Massnahmen zu bestimmen, so ist es doch häufig geboten, auch den Gesundheitszustand des Gesammtorganismus zu berücksichtigen. Wir können aber keineswegs dem Vorschlage derjenigen Fachärzte beistimmen, welche bei jedem Ohrenkranken auch eine genaue Untersuchung der Respirations-, Circulationsorgane u. s. w. urgiren. Bei der ansehnlichen Zeitdauer, welche ein genaues Krankenexamen und eine gründliche, objective Prüfung des Gehörorgans in Anspruch nimmt, würde eine solche, ohne besondere Veranlassung vorgenommene Untersuchung der anderen Organe nur mit unnöthigem Zeitverluste verbunden sein. Man wird daher nur in jenen Fällen die Untersuchung auf andere Organe ausdehnen, wenn entweder die anamnestischen Daten, z. B. die Mittheilung über das häufige Auftreten von Lungencatarrhen, Bluthusten, Herzklopfen, die Angabe über eine früher bestandene Syphilis, oder das Aussehen des Kranken etc. die allgemeine Untersuchung nöthig erscheinen lassen.

Bevor ich diesen Abschnitt, welcher bestimmt ist, dem practischen Arzte als Einleitung zum speciellen Theile zu dienen und ihm das Verständniss desselben zu erleichtern, abschliesse, muss ich noch hervorheben, dass es von be-

sonderer Wichtigkeit ist, die Untersuchungsresultate, und zwar sowohl den objectiven Befund, als auch das Resultat der Hörprüfung zu notiren, um bei einer Wiedervorstellung des Patienten die eingetretenen Aenderungen mit möglichster Genauigkeit feststellen zu können. Zu den Aufzeichnungen bedient man sich zweckmässiger Weise eines besonderen Schema's und will ich hier dasjenige, welches ich in meiner Praxis benütze, anfügen. Dasselbe ist mit Rücksicht auf den fixirten Raum der Textcolumne dieses Buches in etwas veränderter Form (um 4 Ctm. schmäler und um ebenso viel länger als das ursprüngliche Format) wiedergegeben und enthält jede Seite im Octavformat 2 Formulare*). Bei Anwendung von Kürzungen, einzelnen Anfangsbuchstaben und gewissen Zeichen**), welche sich Jeder nach eigenem Gutdünken construiren kann, lässt sich die Krankengeschichte eines Falles vollständig in dem gegebenen Raume einfügen und nicht nur zur Orientirung während des Verlaufs und bei abermaliger Vorstellung des Kranken nach längerer Zeit, sondern auch für wissenschaftliche Mittheilungen verwerthen.

J. T. Schenk: »Dissertatio inaug. de tinnitu aurium,« 1669. — Du Verney: »Traité de l'organe de l'ouie etc.,« 1683. — J. H. Hofmeister: »Diss. inaug. de organo auditus et ejus vitiis,« 1741. — J. Haas: »De audit. vitiis, surditatem et difficilem auditum producentibus,« 1782. — E. Dann: »Commentatio de paracusi s. de auditus hallucinationibus,« 1830. — C. G. Lincke: »Sammlung auserlesener Abhandlungen etc.,« 1836. — Die Lehr- und Handbücher von Itard, Lincke, Kramer, Wilde, Rau, Toynbee, Triquet, Bonnafont, v. Tröltsch, Moos, de Rossi, Roosa, L. Turnbull, Miot. — A. Politzer: »Ueber subjective Gehörsempfindungen,« Wiener med. Wochenschrift, 1865. — Schwartze: »Ueber subjective Gehörsempfindungen,« Berliner klin. Wochenschrift, 1866. — Ch. Delestanche fils: »Etude sur le bourdonnement de l'oreille,« Bruxelles 1872. — A. Politzer: »Zur Theorie der Hyperästhesia acustica,« A. f. O. Bd. V. — Derselbe: »Studien über Paracusis loci,« ibid. Bd. XI. — Brunner: »Ueber den bei Krankheiten des Gehörorgans vorkommenden Schwindel,« A. f. A. u. O. Bd. II. — W. Kroll: »Ueber Schwindelzufälle bei Ohrenkrankheiten«. Inaugural-Dissertation. Halle 1872. — Knapp: »Fall von Doppelthören bei Otit. med. purul.,« A. f. A. u. O. Bd. II.

---

*) Die lithographirten Formulare sind in Buchform festgebunden durch die Rosner'sche Buchhandlung zum Preise von 1½ fl. ö. W. pro 1000 Krankengeschichten zu beziehen.

**) Vgl. die von Zaufal vorgeschlagenen Kürzungen und Zeichen in Nr. 25 der Prager med. Wochenschrift. 1876.

Journal-Nro. Datum		Name, Alter, Stand, Wohnort								Diagnose	
		Dauer	Ursache	Verlauf	Sausen	Schmerz		Otorrhoe		Anmerkungen	
Anamnese	Rechts										
	Links										
		Gehörgang	Trommelfell	Tuba	Nasen-Rachenraum	Hörweite		Knochenleitung		Hörweite nach Lufteintreibung	
Status präsens	Rechts					Hm.		Uhr		Hm.	
						Sprache		Hm.		Sprache	
								Stg.			
	Links					Hm.		Uhr		Hm.	
						Sprache		Hm.		Sprache	
								Stg.			
Therapie									Hörweite am Schluss		
Verlauf und Ausgang:									Rechts	Hm.	
										Sprache	
									Links	Hm.	
										Sprache	

Die Krankheiten des Schallleitungs-Apparates.

Die Krankheiten des Mittelohrs.

Specieller Theil.

I.

Die Krankheiten des Trommelfells.

Das Abhängigkeitsverhältniss, in welchem sich das Trommelfell bezüglich seiner Gefässversorgung zum äusseren und mittleren Ohre befindet und die Bedeutung dieses Verhältnisses für die diagnostisch wichtigen Trommelfellbefunde wurde bereits im allgemeinen Theile (S. 29 u. 98) hervorgehoben. Obwohl nun in der grossen Mehrzahl der Fälle die pathologischen Veränderungen am Trommelfelle secundär durch Fortpflanzung vom äusseren und mittleren Ohre zu Stande kommen, so ist doch durch klinische Beobachtungen das Vorkommen selbstständiger primärer Erkrankungen des Trommelfells festgestellt. Indem wir nun zunächst eine allgemeine Uebersicht der wichtigsten histologischen Veränderungen des Trommelfells folgen lassen, sollen im folgenden Abschnitte vorzugsweise die primären Affectionen dieser Membran den Gegenstand der Erörterung bilden, während die secundären Veränderungen derselben bei der speciellen Schilderung der Krankheiten des äusseren und mittleren Ohres besprochen werden sollen *).

Uebersicht der histologischen Veränderungen im Trommelfelle.

Wenn auch die krankhaften Veränderungen am Trommelfelle sich nicht selten auf einzelne Schichten desselben beschränken. so ist doch die Eintheilung der histologischen Veränderungen nach der Localität in den einzelnen Lamellen nicht strenge durchführbar, weil die durch ihre wechselseitigen Ernährungsbeziehungen

---

*) Die Bildungsanomalien des Trommelfells werden mit jenen des ganzen Gehörorgans in einem speciellen Abschnitte über die anatomischen Grundlagen der Taubstummheit abgehandelt werden.

so innig mit einander verbundenen Lamellen der Membran kaum getrennt von einander gedacht werden können, jede einzelne Schichte desshalb an der Ernährungsstörung ihrer Nachbarschichte theilnehmen muss. Wenn wir trotzdem im Folgenden die Ernährungsstörungen im Trommelfelle in der Reihenfolge seiner einzelnen Schichten darstellen, so geschieht dies vorzugsweise, um die Uebersicht des Geschilderten zu erleichtern. Wir werden daher die Veränderungen an der Epidermisschichte, der Cutis, der Substantia propria und der Schleimhautschichte besprechen, ohne hiebei den Zusammenhang der krankhaften Veränderungen aller Schichten ausser Acht zu lassen.

I. Veränderungen an der Epidermisschichte des Trommelfells.

Die Epidermislage des Trommelfells erleidet mannigfache Veränderungen. Bei acuten Entzündungen wird die zarte durchsichtige Epithellage in Folge seröser Durchfeuchtung und Maceration aufgelockert, trüb und undurchsichtig, zuweilen durch einen raschen Erguss von seröser Flüssigkeit an der oberflächlichen Coriumschichte, in Form von Blasen abgehoben. Die macerirte Epidermis wird in Form von Fetzen, Platten oder Schuppen abgestossen und es erfolgt nach Ablauf des Entzündungsprocesses in kurzer Zeit die Regeneration der Epitheliallage.

Bei den chronischen Entzündungen des Trommelfells kommt es sehr häufig zu einer massenhaften Wucherung der Epithelzellen, welche nicht selten abnorme Verdickungen dieser Schichte veranlassen. Diese Massenzunahme der Epidermislage tritt selten selbstständig auf; sie ist meist eine Theilerscheinung pathologischer Processe im äusseren Gehörgange, welche sich auf die äussere Schichte des Trommelfells fortpflanzen. Am häufigsten jedoch kommt die Massenzunahme der Epidermidalschichte zur Beobachtung während und nach Ablauf eiteriger perforativer Mittelohrentzündungen, bei welchen das Trommelfell constant in Mitleidenschaft gezogen wird. (Otitis desquamativa. Buck). Die abgestossenen Epidermismassen bestehen aus intacten, aufgequollenen und verfetteten Epidermiszellen, aus freien Fetttröpfchen und Detritus, denen bei chronischer Wucherung der Epidermis, namentlich wenn dieselbe lange Zeit am Trommelfelle haftet, grössere Mengen von Cholestearinkrystallen beigemengt sind.

In einzelnen seltenen Fällen kommt es, wie ich dies einige Male beobachtete, zur umschriebenen Hypertrophie und Verhornung der Epidermisschichte. Bei einer 45jährigen mit Syphilis behafteten Frau, welche an einer chronischen Mittelohrentzündung litt, fand ich hinter dem Umbo eine beiläufig zwei Millimeter hohe, an der Spitze mit einer kraterförmigen Vertiefung versehene zugespitzte hornartige Wucherung, welche weder durch erweichende Einträufelungen, noch durch kräftige Manipulationen mit der Sonde entfernt werden konnte.

Zu den seltenen Bildungen in der Epidermisschichte zählen die zuerst von Urbantschitsch*) beobachteten Epithelialwucherungen am Trommelfelle. Sie kommen entweder vereinzelt oder zu mehreren am Trommelfelle und im äusseren Gehörgange vor und entwickeln sich in der Regel im Verlaufe chronischer Mittelohrentzündungen als kleine runde Knötchen, welche spontan wieder schwinden. Während Urbantschitsch in 2 Fällen als Inhalt dieser Knötchen bloss Epithelzellen vorfand und die Bildungen desshalb als Epithelwucherungen

*) Arch. f. O. Bd. X.

bezeichnet, fand ich in einem von mir beobachteten Falle den Inhalt vorzugsweise aus Cholestearinkrystallen und aus moleculärer Detritusmasse bestehend. In diesem Falle sah man (Fig. 69) an der oberen Hälfte der Membran 8 stecknadelkopfgrosse, hellglänzende, perlartige Kugeln aufsitzen, welche in Form eines nach unten offenen Bogens an einander gereiht waren und bei der Sondirung als derbe festsitzende Körper erschienen. Im Uebrigen war die Membran grau, im vorderen unteren Quadranten eine kleine schwarze Oeffnung wie von einer Nadel durchstochen. Die Perlgeschwülste hatten sich im Verlaufe einer seit einem Jahre bestehenden, erst kurze Zeit vor der Untersuchung sistirten Mittelohreiterung entwickelt.



Fig. 69.

Kugelige Perlgeschwülste am linken Trommelfelle von einem jungen Manne, bei welchem die Ohraffection seit einem Jahre dauerte.

Die Auflockerung und Verdichtung der Epidermislage des Trommelfells ist in der Regel mit einer starken Trübung der Membran verbunden. Diese Trübungen unterscheiden sich von den durch Trübung der Schleimhautschichte entstandenen Opacitäten dadurch, dass bei letzteren der Hammergriff deutlich sichtbar ist, während derselbe schon bei geringgradigen Epidermidalverdickungen sehr undeutlich, bei mächtigen Auflagerungen gar nicht mehr durchschimmert. Begreiflicherweise werden mit derartigen Auflagerungen auch Anomalien in der Wölbung und der sichtbaren Flächenausdehnung der Membran verbunden sein und findet man dieselbe entweder flach oder uneben und rauh, sowie die Grenze zwischen Gehörgang und Trommelfell verwaschen.

II. Veränderungen an der Cutisschichte des Trommelfells.

Hyperämien und Hämorrhagien der Cutisschichte.

Trotz des dichten Gefässnetzes der Cutis und Schleimhautschichte des Trommelfells sind im Normalen die Gefässe desselben nicht sichtbar. Bei stärkerem, durch Reizung oder Entzündung bedingten Blutzufluss, treten die weitverbreiteten Gefässramificationen bald an einzelnen Parthien der Membran, bald am ganzen Trommelfelle, deutlich zu Tage. Schon durch mechanische Reizung der Membran, durch länger andauernde Untersuchung mit Trichter und Spiegel (v. Tröltsch), oder durch Reizung des Gehörgangs mit harten Körpern können am normalen Trommelfelle starke Hyperämien hervorgerufen werden. In pathologischen Zuständen ist die Blutüberfüllung der Membran am häufigsten mit Hyperämie der Auskleidung des äusseren Gehörgangs, häufiger noch mit der der Trommelhöhle combinirt; seltener ist sie die Folge einer localen entzündlichen Reizung des Trommelfells *).

---

*) Die Untersuchungen von Moos (die Blutgefässe und der Blutkreislauf des Trommelfells und des Hammergriffs Arch. f. A. u. O. Bd. VI) haben ergeben, dass zwischen den einzelnen Gefässbezirken des Trommelfells vielfache Capillaranastomosen bestehen. Wir wissen ferner aus den Untersuchungen von Prussak und Moos, dass das Blut der venösen Blutbahnen der einzelnen Schichten der Membran auf den verschiedensten Wegen zum allgemeinen Circulationsstrom zurückkehren kann. Das erklärt uns, warum im normalen Zustande die rasche

Die Hyperämie des Trommelfells beginnt stets mit einer Blutüberfüllung der Hammergriffgefässe, welche als hell- oder dunkelrother Streifen längs des hinteren Griffrandes bis zum Umbo verläuft, nach oben an der Trommelfellgrenze entweder abgesetzt erscheint oder mit den hyperämischen Gefässen der obern Gehörgangswand zusammenhängt. Hiebei ist entweder der Griff vor dem Gefässbündel noch deutlich sichtbar, oder von den Blutgefässen so vollständig bedeckt, dass die Stelle und Richtung des Griffs nur durch das injicirte Gefässbündel kenntlich wird. Dem Hammergriffe anliegend, weicht das Gefässbündel in deutlich unterscheidbare, mit den Gefässen der oberen Gehörgangswand anastomosirende, grössere Gefässstämme sich auflösend nach oben zu vom Hammergriff etwas zurück, so dass zwischen Griff und Gefässbündel ein kleiner, dreieckiger, mit der Spitze nach unten gerichteter Raum übrig bleibt. In manchen Fällen erscheint der Griff von einem Gefässe wie mit einem scharfen rothen Contour eingefasst, oder von einem stärkeren quer über den Griff laufenden Gefässe gekreuzt*). Nimmt die Blutüberfüllung an Intensität zu, so kommt es auch zur Injection des der Trommelfellperipherie nahe gelegenen circulären Gefässkranzes, von welchem aus radiäre Gefässreiserchen, gegen das Centrum des Trommelfells verlaufen, um mit den Blutgefässen des Hammergriffs in Verbindung zu treten. Bei noch höherem Grade der Hyperämie endlich werden die Capillarmaschen der Cutis und Schleimhautschichte so injicirt, dass die Membran gleichmässig hell oder dunkelblauroth, kupferfarbig erscheint.

Die Hyperämie des Hammergriffs kommt bei Personen vor, welche in Folge von Hirnhyperämie zeitweilig an Schwindelanfällen und subjectiven Geräuschen leiden, ferner andauernd bei gewissen Formen von chronischen Mittelohrentzündungen und bei chronischen Entzündungen und Hyperämien des äusseren Gehörgangs. Die extensiven Hyperämien sind Theilerscheinungen acuter und chronischer Entzündungen des Trommelfells und der Trommelhöhle und sollen im speciellen Theile näher gewürdigt werden.

Durch Zerreissung der Cutisgefässe kommt es zu Ecchymosen am Trommelfelle entweder durch mechanische Berührung mit festen Körpern, oder durch Erschütterungen in Folge plötzlicher Luftverdichtung im äusseren Gehörgange mit Ruptur, bei der acuten Myringitis und acuten Otitis med. und bei Entzündungen im Verlaufe von Typhus, Scorbut, Variola (Wendt). Sie erscheinen am mehr oder weniger hyperämischen Trommelfelle als theils scharf begrenzte, theils verwaschene, schwarzbraune, unregelmässige Flecken, besonders hinter dem Griff und auf demselben lagernd, manchmal mit gleichzeitigen Ecchymosen im Gehörgange.

Die Ecchymosen wandern, wie von v. Tröltsch zuerst beobachtet wurde, von dem Orte ihrer Entstehung in den äusseren Gehörgang, und zwar die hinter dem Griff gelegenen gewöhnlich nach hinten und oben, die unter und vor dem Griffe entstandenen nach vorn und unten, manchmal aber auch nach hinten und oben. Diese Wanderung steht meiner Ansicht nach mit dem excentrischen Wachsthum des Trommelfells im Zusammenhange, wofür auch die von mir

---

Ausgleichung von Circulationsstörungen möglich ist, andererseits belehrt uns aber auch der grosse Gefässreichthum, warum bei der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten, bei irritativen Vorgängen jeder Art, so leicht Hyperämien des Trommelfells entstehen.

*) Vgl. meine Beleuchtungsbilder des Trommelfells 1865.

beobachtete Wanderung einer unter dem Hammergriff in eine Trommelfellöffnung eingesetzten Hartkautschuköse nach hinten und oben bis zur Trommelfellperipherie spricht.

Entzündung der Cutisschichte.

Die Cutisschichte des Trommelfells ist sowohl bei der primären, als auch bei der secundären Myringitis häufig der Sitz der Entzündung. Bei acuten Entzündungen führt die starke Hyperämie zur Exsudation an die Oberfläche und in das die Gefässe und Nerven begleitende Bindegewebe. Bei oberflächlicher Entzündung ergiesst sich das Exsudat unterhalb des Rete Malpighii als klare oder gelbliche Flüssigkeit oder als hämorrhagisches Exsudat (Bing), durch welches die Epidermis blasenförmig abgehoben wird. Nur selten kommt es zur Ausscheidung von fibrinösem Exsudat auf die Oberfläche des Trommelfells in Form leicht entfernbarer Pseudomembranen mit zahlreichen Micrococcusherden, eine

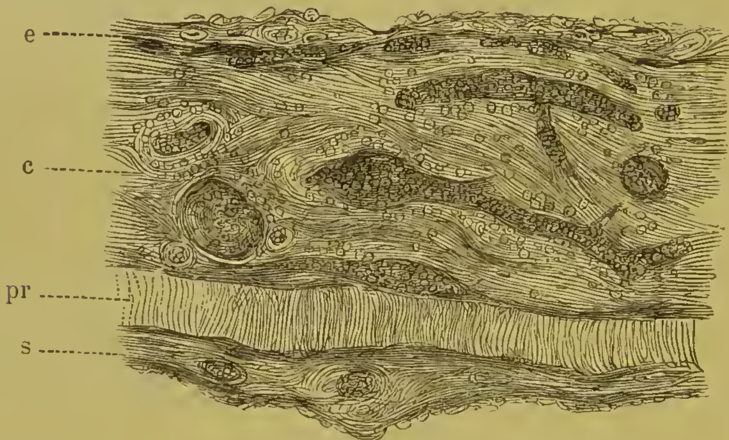


Fig. 70.

Durchschnitt eines entzündeten Trommelfells von einer an Puerperalfieber verstorbenen Frau, welche während der Krankheit an Otit med. acuta ohne Trommelfellperforation, erkrankte. e = Epidermislage. c = Die stark aufgelockerte, von ausgedehnten Blutgefässen und Eiterzellen durchsetzte Cutisschichte. pr = Subst. propria kaum verändert. s = Schleimhautschichte, mässig infiltrirt, ungleichmässig aufgewulstet.

Krankheitsform, welche Bezold *) als croupöse Entzündung des Trommelfells bezeichnet. Bei Entzündung der ganzen Coriumschichte wird das interstitielle Gewebe durch Infiltration von seröser Flüssigkeit und Rundzellen aufgelockert. Bei der microscopischen Untersuchung solcher um das 5—6fache verdickter Trommelfelle findet man, wie ich schon in meinen Beleuchtungsbildern (S. 43) hervorgehoben, dass die Massenzunahme (Fig. 70) zum grössten Theile durch Auflockerung und Verdickung der Cutisschichte (c) bedingt ist, während die Subst. propria (pr) fast gar nicht, die Schleimhautschichte (s) nur wenig verändert ist. Die Massenzunahme der Cutis wird theils durch die starke Ausdehnung der mit Blutkörperchen vollgepfropften Gefässe, theils durch Quellung des Gewebes, und durch Infiltration mit Rundzellen bedingt, welche namentlich in der Nähe der Gefässwände stark angehäuft sind.

*) Virchow's Arch. Bd. 70.

Da die Entzündung gewöhnlich die Cutisschichte nicht gleichmässig betrifft, so wird dieselbe an den stärker infiltrirten Stellen drusig vorgebaucht, und ebenso kommt es zu partiellen Vorwölbungen bei Bildung von Trommelfellabscessen.

Die geschilderten Veränderungen der Cutisschichte sind vollkommen rückbildungsfähig. Nur selten bleiben nach acuten Entzündungen, durch Bindegewebsneubildung bedingte Verdickungen und Trübungen zurück, meist mit gleichzeitigen Veränderungen der Subst. propria; die Entwicklung perforirender Geschwürsbildung ist im Ganzen selten.

Von grösserer Bedeutung sind die pathologischen Veränderungen der Cutisschichte bei den chronischen Entzündungen. Die mit Secretion einhergehende Massenzunahme der Cutis führt zur gleichmässigen Verdickung der Membran oder zur Bildung von Granulationen und papillären, mit einem Pflasterepithel bekleideten Excrescenzen mit Gefässneubildung (Myringitis villosa Nassiloff), oder in einzelnen seltenen Fällen zur Bildung von Polypen.

Die beigegebene Abbildung ist dem in meiner Sammlung befindlichen Präparate eines 19jährigen Mädchens entnommen, welches seit der Kindheit an beiderseitiger chronischer Mittelohreiterung litt und durch Fortpflanzung der Eiterung vom linken Ohre auf die Schädelhöhle an Encephalomeningitis starb. Neben multiplen polypösen Wucherungen in der Trommelhöhle, welche durch die zerstörte Shrapnell'sche Membran in den Gehörgang hervorwucherten, und mehreren kleinen kolbigen Polypen (p) am Hammerkopfe (h) findet man an der äusseren Fläche des Trommelfells zwei gelappte rundliche Polypen, von welchen der grössere (o) beiläufig in der Gegend des oberen Hammergriffendes, der untere kleinere (u) unter dem Hammergriff mit breiter Basis entspringt. Die innere Trommelfellfläche ist glatt, normal gewölbt, der Griff deutlich sichtbar.



Fig. 71.

Kugelige, gelappte Polypen an der äusseren Fläche des Trommelfells, von einem 19-jährigen Mädchen, bei welcher der lethale Ausgang durch consecutive Meningitis erfolgte.

Veränderungen der Substantia propria.

Die krankhaften Veränderungen der Eigenschichte des Trommelfells sind meist als secundäre, durch Erkrankung der Cutis und Schleimhautschichte hervorgerufene Veränderungen aufzufassen. Nur selten kommt es bei chronischen Mittelohr- und Labyrinthaffectionen, sowie im höheren Alter zu Gewebsveränderungen, als Einlagerung von Fettkörnchen und molecularen Kalksalzen, ohne gleichzeitige Veränderungen der äusseren und mittleren Schichte. Das Vorkommen solcher auf die S. propr. beschränkten Veränderungen erscheint jetzt keineswegs so auffällig wie früher, wo die Eigenschicht der Membran als gefässlos angesehen wurde, nachdem durch die Untersuchungen von Moos (l. c.) das Vorkommen von Gefässen in der propria festgestellt wurde.

Die secundären, bei Entzündung der Cutis und Schleimhautschichte, in die Subst. propr. ergossenen Exsudate bieten je nach der Intensität und den Stadien des Processes manche Varietäten. Bei acuten Entzündungen des Trommelfells

ist das Gewebe der mittleren Schichte gelockert, morsch, zwischen den Fasern sind theils staubförmige Molecularkörperchen, theils Rundzellen eingelagert, zuweilen jedoch ist die Structur wenig verändert.

Bedeutender sind die Gewebsveränderungen bei den chronischen Entzündungen, insbesondere bei den suppurativen Mittelohraffectionen. Hier wird von den entzündeten Nachbarschichten Exsudat in grösserer Menge in die Subst. propr. ergossen, selten jedoch gleichmässig, sondern als ungleichmässige gelbliche Plaques, welche bei noch andauernder Secretion mehr verwaschen sind, nach abgelaufener Eiterung jedoch als grauweisse, kreidige, scharf begrenzte Flecke erscheinen. Nur selten und zwar bei ausgedehnter Adhäsion der Membran mit der innern Trommelhöhlenwand nach abgelaufener Mittelohreiterung ist die Subst. propr. in ihrer Totalität von einer feinkörnigen Masse durchsetzt, durch Bindegewebsneubildung verdickt und erscheint das Trommelfell durch gleichzeitige Hypertrophie der Cutis und Schleimhautschichte um das Mehrfache seines Durchmessers verdickt und starr, einer dünnen Leder- oder Knorpelplatte nicht unähnlich.

Das in die Subst. propr. ergossene Exsudat kann durch Resorption vollständig wieder schwinden, häufig aber bleiben, namentlich bei chronischen Entzündungen, wegen der relativen Gefässarmuth dieser Schichte Residuen des Exsudats zurück, welche die kalkige Metamorphose eingehen. Diese schon von Cassebohm*) gekannten Kalkconcretionen im Trommelfelle, welche in neuerer Zeit durch die Untersuchungen von Wilde, Toynbee, v. Tröltsch, Moos, Schwartze, de Rossi, Chimani und mir in Bezug auf Entwicklung, histologisches Verhalten und diagnostische Bedeutung genauer gewürdigt wurden, gehören zu den häufig vorkommenden Veränderungen im Trommelfelle. Sie entstehen am häufigsten im Verlaufe chronischer Mittelohreiterungen, seltener entwickeln sie sich, wie Moos zuerst beobachtete, bei chronischen ohne Eiterung verlaufenden Mittelohrentzündungen. Indem ich bezüglich der Form, Ausdehnung und des Verhaltens bei der Inspection auf den speciellen Theil verweise, will ich hier nur die histologischen Veränderungen, wie sie sich an microscopischen Durchschnitten darbieten, kurz mittheilen. — Bei geringer Dicke der Kalkablagerung beschränkt sich die Veränderung auf die Subst. propr.; bei beträchtlicher Verdickung hingegen zeigt sich die äussere und innere Trommelfellschichte mit in den Verkalkungsprocess einbezogen. In exquisiten Fällen dieser Art beträgt, wie an mehreren Präparaten meiner Sammlung ersichtlich, der Durchmesser des Trommelfells das Mehrfache der ursprünglichen Dicke, die Aussenfläche der Membran ist glatt, während die innere Fläche uneben, wie mit einer ungleichmässig erstarrenden Gypsmasse übergossen, aussieht. Derartige Massenablagerungen finden sich gewöhnlich neben persistenten Lücken und erstrecken sich, fast den ganzen übrigen Theil des Trommelfells einnehmend, nahezu bis zur Peripherie einerseits und bis knapp zum Hammergriff anderseits. Bei der Berührung mit der Sonde zeigen sich solche Trommelfelle unnachgiebig und hart, wie eine Eierschale.

Bei der microscopischen Untersuchung erweisen sich die Kalkablagerungen als amorphe körnige Staubmassen, welche theils zwischen den Trommelfellfasern, theils, wie v. Tröltsch beobachtete, in den Trommelfellkörperchen abgelagert sind. Die Trommelfellfasern erscheinen sowohl an den verkalkten Stellen, als

*) Tractatus quatuor anatomici de aure humana. Halae 1734.

auch in der Umgebung der Kalkablagerungen verschiedenartig verändert. Bei spärlicher Einlagerung von Kalksalzen sind die bandartigen Fasern der Subst. propr. oft ganz unverändert. Bei beträchtlicher Verdickung des Trommelfells hingegen sind die Fasern von feinen Fetttröpfchen und punktförmigen Körnchen durchsetzt, stellenweise vollständig verdrängt und so unkenntlich, dass selbst am Durchschnitte, aus welchem die Kalksalze durch Zusatz von Essigsäure entfernt wurden, das Gewebe der drei Schichten nicht mehr von einander unterschieden werden kann. v. Tröltsch fand in einem Falle krystallinische Kalkablagerungen, Bauer im Trommelfelle von Hemicephalen Krystalle von phosphorsaurem Kalk. Ausserdem findet man in den verkalkten Parthien zuweilen schwarzes oder schwarz-braunes Pigment (Toynbee) in rundlichen Gruppen oder Streifen gelagert oder in spindel- oder sternförmigen Zellen angehäuft, nebstdem allenthalben Fetttröpfchen in wechselnder Menge.

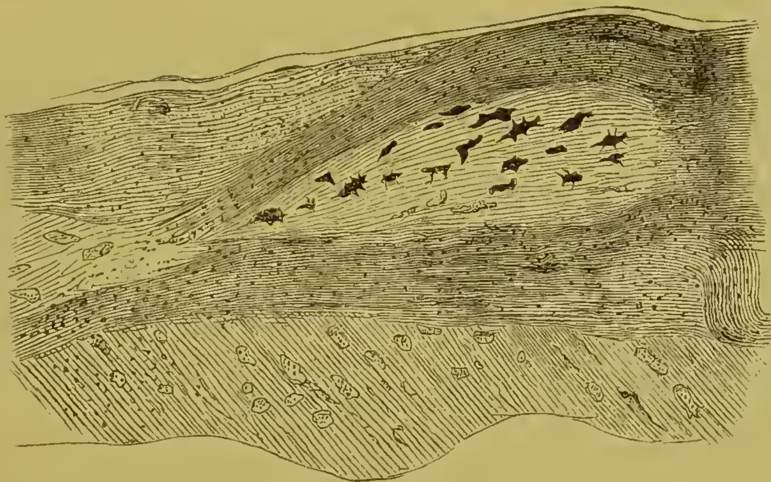


Fig. 72.

Knochenneubildung im Trommelfelle von einem an Lungentuberculose verstorbenen jungen Manne.

Neben den Kalkablagerungen findet man in einzelnen seltenen Fällen wirkliche Neubildung von Knochen am Trommelfelle. Das Vorkommen solcher Knochenbildungen am menschlichen Trommelfelle wurde zuerst von mir constatirt und beschrieben*) und später von Wendt bestätigt. In einem in den letzten Jahren von mir beobachteten Falle fand sich in einem verkalkten Trommelfelle ebenfalls wahre Knochenneubildung bei einem an Tuberculose verstorbenen jungen Manne, der auf dem rechten Ohre längere Zeit an Ohrenfluss gelitten hat. Neben einer im vordern untern Quadranten bestehenden kreisrunden Perforation fand sich hinter dem Hammergriff inmitten einer ausgedehnten verkalkten Parthie eine umschriebene 0,5 Mm. grosse, unregelmässige Stelle, welche bei der Anfertigung der Durchschnitte wegen des starken Widerstandes einige Schwierigkeiten bereitete. Am aufgehellten Durchschnitt des Trommelfells (Fig. 72)

*) Vgl. meine Abhandlung: »Zur pathologischen Anatomie der Trommelfelltrübungen und deren Bedeutung für die Diagnostik der Gehörkrankheiten«. Oesterr. Zeitschrift f. pr. Heilk. 1862.

sieht man an dieser Stelle in der Subst. propr. eine längliche nicht scharf umschriebene lichtere Stelle, an welcher man theils schwarze, theils durchsichtige, mit feinen Ausläufern versehene Knochenkörperchen wahrnimmt. Neben diesen regelmässig geformten Knochenkörperchen findet man noch eine Anzahl theils länglicher, theils unregelmässig geformter schwarzer Körperchen, an welchen man jedoch die feinen Ausläufer vermisst.

Hier wäre noch das seltene Vorkommen des Cholesteatoms am Trommelfelle zu erwähnen. Wendt fand dasselbe an der Innenfläche eines perforirten Trommelfells als eine höckerige, röthliche, goldig glänzende Geschwulst aufsitzend, welche sich aus der Subst. propr. und zwar nach Ansicht Wendt's aus den endothelialen Scheiden ihrer Balken entwickelte. A. H. Buck*) beobachtete in einem Falle eine interlamellare Cyste im Trommelfelle.

Veränderungen an der Schleimhautschichte des Trommelfells.

Die Schleimhautschichte des Trommelfells erleidet durch die häufig vorkommenden Mittelohrerkrankungen mannigfache Veränderungen. Die Hyperämie des dichten Gefässnetzes der inneren Schichte bei acuten Entzündungen ist selten und nur kurze Zeit für sich bestehend, sondern meist mit gleichzeitiger Hyperämie der Cutis combinirt. Ecchymosirungen der Schleimhaut sind seltener, als an der Cutisschichte, und entstehen weniger häufig bei den primären acuten, als bei den im Verlaufe chronischer Mittelohraffectionen intercurrirenden acuten Entzündungen und bei Erschütterungen des Trommelfells. Sie können vollständig schwinden oder Pigmentirungen zurücklassen**). Ausgedehnte varicöse Lymphgefässe mit kolbigen Ausläufern, wie ich sie in den tiefern Schichten der Mittelohrschleimhaut zuerst beschrieben (Seite 86), habe ich an 2 Trommelfellpräparaten (chronische perforative Mittelohrentzündung) gesehen.

Die äusserst dünne, von der Subst. propr. nicht trennbare Bindegewebslage der Mucosa kann durch Auflockerung, Rundzellenwucherung und Bindegewebsneubildung in solchem Grade hypertrophiren, dass die Membran um das Mehrfache ihres normalen Durchmessers verdickt wird. Die Massenzunahme der Mucosa führt namentlich bei chronischen Mittelohreiterungen zur Verwachsung der Membran mit der inneren Trommelhöhlenwand, oder ohne Adhäsion zur Verdickung und Trübung des Trommelfells. An mehreren Präparaten fand ich bloss das faserige Balkenwerk der Schleimhautschichte (s. Seite 30) hypertrophirt und leistenförmig über das Niveau der Innenfläche der Membran vorspringend. Ausserdem entwickeln sich besonders bei den perforativen Mittelohrentzündungen an umschriebenen Stellen der Schleimhaut papillare Excrescenzen, grössere polypöse Wucherungen, gestielte Cysten von microscopischer Kleinheit, sowie diffuse und umschriebene Auflagerungen, welch' Letztere die kalkige Metamorphose eingehen ***).

Tuberkel des Trommelfells erscheinen, nach der Mittheilung von Schwartze†), bei Kindern mit Miliartuberculose als gelbröthliche Flecken von Stecknadelkopfgrösse

---

*) Med. Record Bd. 7 und Roosa's Diseases of the ear. S. 222.

**) Wendt beobachtete bei Variolösen das Vorkommen kleiner Hämatome an der Mucosa des Trommelfells.

***) In der verdickten Epidermislage der Schleimhautschichte fand Lucae bei chronischem Mittelohrcatarrh Arragonitcrystalle.

†) Handbuch der path. Anat. v. E. Klebs 1878.

oder noch grösser, in der intermediären Zone. Von der Trommelhöhle aus gesehen, erscheinen diese Flecke flach gewölbt, prominent über das Niveau der Schleimhaut und scharf umschrieben. Ebenso glaubt Schwartze, die von ihm bei chronischer Lungentuberculose Erwachsener bei Lebzeiten am Trommelfelle beobachteten, gelblichen, leicht prominenten und härtlichen Stellen, die von schnellem ulcerativen Zerfall des Trommelfells gefolgt waren, als Tuberkel des Trommelfells deuten zu können.

Die Anomalien der Durchsichtigkeit und Farbe, die Störungen des Zusammenhangs und die Heilungsprocesse der Trommelfellperforationen, die Anomalien der Wölbung des Trommelfells, werden bei den einzelnen Krankheitsformen des Mittelohrs, bei welchen sich die genannten Veränderungen am Trommelfelle entwickeln, näher gewürdigt werden.

Die Entzündung des Trommelfells.

I. Die primäre acute Entzündung des Trommelfells
(Myringitis acuta).

Die acute Entzündung des Trommelfells betrifft die Membran entweder in ihrer Totalität oder sie beschränkt sich auf einzelne Parthien derselben. Zumeist ist es die hintere Hälfte des Trommelfells, an welcher die Merkmale der Entzündung am stärksten ausgeprägt sind; nur selten participirt der unmittelbar angrenzende Theil der oberen Gehörgangswand. Die Entstehungsursache der primären Myringitis lässt sich nicht immer eruiren, zuweilen entwickelt sie sich erwiesenermassen nach Einwirkung eines kalten Windstromes auf das Ohr, nach einem kalten Bade (v. Tröltsch), nach Seebädern (de Rossi), oder im Verlaufe acuter Nasenrachencatarrhe.

Trommelfellbefund. Die acute Myringitis beginnt mit einer starken Hyperämie der äussern Schichte des Trommelfells, welcher meist in sehr kurzer Zeit der Erguss von Exsudat in das Trommelfellgewebe folgt.

Bei den leichteren Graden der Myringitis, welche in den oberflächlichen Schichten der Cutis ihren Sitz hat, kommt es blos zur serösen Durchfeuchtung dieser Schichte mit zerstreuten unregelmässigen Ecchymosen, oder zur Bildung eines oder mehrerer durchscheinender hanfkorngrosser, mit seröser Flüssigkeit gefüllten Bläschen am Trommelfelle, deren Glanz und Durchsichtigkeit ihnen das Aussehen von schönen Muschelperlen verleihen (Myringitis bullosa), (Fig. 73 und 74). Durch die transparente perlgraue oder weingelbe Farbe sind diese Blasen von den gelblichgrünen trüben Trommelfellabscessen leicht zu unterscheiden. Das

Vorkommen hämorrhagischer Blasen am Trommelfelle (Bing) ist selten. In einem von mir beobachteten Falle (Fig. 75) sass die kirschrothe ovale Blase genau auf der hinteren Trommelfellfalte. —

Die Dauer solcher Bläschen ist in der Regel nur eine kurze, indem sie oft schon mehrere Stunden nach ihrer Entstehung platzen oder durch rasche Resorption ihres Inhalts verschwinden. Im ersteren Falle fliesst durch kurze Zeit eine kleine Menge wässeriger oder blutig gefärbter Flüssigkeit aus dem Gehörgang und man findet am folgenden Tage an der Stelle, wo die Blase sichtbar war, das Trommelfell von einer schrundigen Epidermisschichte bedeckt, mattgrau, die Hyperämie am Hammergriffe geringer und längs desselben,



Fig. 73.

Hanfkorngrosse Blase vor dem Umbo. Von einem 24-jährigen Manne, bei dem die Trommelfellentzündung seit 2 Tagen bestand. Am 3. Tage der Erkrankung war die Blase geschwunden, das matte Trommelfell stellenweise mit schwarzen, ecchymotischen Flecken bedeckt; am 4. Tage war die während des Bestehens der Blase nur wenig verminderte Hörfähigkeit wieder vollkommen normal.



Fig. 74.

Transparente, perlartig glänzende Blase im hintern untern Quadranten des Trommelfells, von einem jungen Manne, bei welchem die Entzündung seit 18 Stunden bestand. Hörweite nur wenig vermindert. Am folgenden Tage war die Blase verschwunden.



Fig. 75.

Kirschrothe, hämorrhagische Blase auf der hinteren Trommelfellfalte von einem 60jährigen Manne bei dem die Entzündung seit 24 Stunden bestand. Am 3. Tage war an Stelle der Blase eine trockene Ecchymose sichtbar.

sowie in der Umgebung der bestandenen Blase kleine ecchymotische Stellen.

Während wir es hier mit einer entschieden oberflächlichen Entzündung der Cutisschicht des Trommelfelles zu thun haben, bei welcher es durch Ausscheidung serösen Exsudats unter der Epidermis zur partiellen Abhebung und Blasenbildung kommt, zeigen sich in den höheren Graden der Trommelfellentzündung Blasenbildungen von bedeutenderer Grösse und Abscesse, welche in den tieferen Schichten der Cutis ihren Sitz haben.

Bei der Besichtigung des Trommelfells findet man in solchen Fällen eine den hintern obern Abschnitt der Membran einnehmende,

kleinerbsengrosse Geschwulst, deren Aussehen von der Beschaffenheit des Exsudates und von der Tiefe des Sitzes der Exsudation abhängt. Bei serösem Exsudate gleicht die Geschwulst (Fig. 76) einer grossen, durchscheinenden, gelblichglänzenden Perle, bei eiterigem Ergusse einer glänzenden, undurchsichtigen, gelbgrünlichen Blase und wenn die Exsudation mehr diffus in den tieferen Schichten der Cutis erfolgt, so wird letztere in Form eines blaurothen glänzenden oder von einer leicht zerklüfteten und durchfeuchteten Epidermis überzogenen Tumors hervorgewölbt, welcher beim ersten Anblick viel Aehnlichkeit mit einer polypösen Wucherung zeigt.



Fig. 76.

Prallgespannte, gelblich durchscheinende, glänzende Blase, den hinteren oberen Theil des Trommelfells einnehmend. Von einem 21jährigen Manne, bei welchem die Myringitis seit 36 Stunden bestand. Zwei Tage nach der ersten Beobachtung war die Blase, ohne zu platzen, verschwunden. Die wenig verminderte Hörweite nach kurzer Zeit normal.

Im Laufe der acuten Myringitis kommt es seltener zur Abscessbildung, als bei der acuten Otit. med. Wilde beobachtete in zwei Fällen umschriebene Eiterherde im Trommelfelle, nach deren Eröffnung Eiter in den Gehörgang sich entleerte. v. Tröltsch sah in einem Falle von acuter Myringitis, am hintern obern Rande der Membran eine hanfkorngrosse, gelbliche, mit der Sonde teigig sich anfühlende Geschwulst, welche sich mit dem Rückgehen des Processes allmälig verkleinerte. Schwartze beobachtete die Entstehung von Abscessen am Trommelfelle nach Bestreichung desselben mit Höllenstein und Jodtinctur, Wreden hat in zwei Fällen kleine Abscesse zwischen den Trommelfellschichten gesehen. Aus der trefflichen Schilderung der von O. Boeck (A. f. O. Bd. II) beschriebenen vier Fälle von Abscessbildung im Trommelfelle ist zu entnehmen, dass es sich in den betreffenden Fällen nicht um eine acute primäre Myringitis mit Abscessbildung, sondern um secundäre, im Verlaufe acuter und chronischer Mittelohraffectionen entstandene Blasen- und Abscessbildungen im Trommelfelle gehandelt hat.

Bei den von mir beobachteten primären Abscessbildungen war, wie bei den grossen Blasenbildungen, der hintere obere Quadrant des Trommelfells der Standort des Abscesses, nur einmal sah ich kleinere Abscesse am hinteren unteren Quadranten und einmal an der vorderen Hälfte der Membran. Sie erscheinen als halbkugelige, eitergrüne, glänzende, aber nicht durchscheinende Geschwülste, oder als kleine, zugespitzte, grünliche Prominenzen mit livider, durch-

feuchteter oder ecchymotischer Umgebung und quillt nach der Eröffnung mit der Nadel ein Eitertröpfchen hervor.

Die im hinteren oberen Abschnitte des Sehfeldes entstandenen Blasen und Abscesse nehmen meist einen grossen Theil des Sehfeldes ein, so dass durch die Geschwulst der Hammergriff bis zum kurzen Fortsatze und theilweise auch die vordere Parthie des Trommelfells überwölbt und verdeckt wird. Der kurze Hammerfortsatz bleibt gewöhnlich als weisser Knoten vor und über der Geschwulst sichtbar mit intensiv rother, ecchymotischer Umgebung, nicht unähnlich einer, von einem rothen Hofe umgebenen Eiterpustel. Mischformen von Blasen- und Abscessbildung sind selten. In einem Falle konnte ich am entzündeten Trommelfelle neben einander eine Blase und einen Abscess constatiren. Bei einem jungen Arzte, der angeblich nie ohrenleidend war, entwickelten sich unter heftigen Schmerzen zwei kugelige Geschwülste, von welchen die vordere die Membr. Shrapnelli und den kurzen Fortsatz bedeckende, hanfkorngrosse, einer glänzenden, bläulich durchscheinenden Perle glich, während die hintere grössere, den hinteren oberen Abschnitt des Trommelfells einnehmende als grüngelbe, glänzende, undurchsichtige Halbkugel über das Trommelfellniveau hervorragte. (Fig. 77). Die unterste Parthie des Abscesses, sowie der Umbo des Trommelfells ecchymosirt, die Hörweite für den Hörmesser nur wenig, für die Flüstersprache gar nicht vermindert. Am 3. Tage war die vordere Blase nicht mehr sichtbar, am 4. Tage war auch der Abscess verschwunden und an seiner Stelle nur eine schwärzliche Ecchymose zu sehen; nach vorn ein alter Kalkfleck, Hörweite normal.



Fig. 77.

Blase und Abscess am rechten Trommelfell von einem jungen Manne, bei dem die Trommelfellentzündung seit 24 Stunden dauerte.

Die geschilderten Trommelfellbefunde werden zuweilen, wenn auch nicht in so markanter Weise, auch bei der acuten Mittelohrentzündung, bei welcher das Trommelfell secundär vom Entzündungsprocesse ergriffen wird, beobachtet. Sie bieten demnach für sich allein keine characteristischen Merkmale der primären Myringitis, und werden daher nur im Zusammenhange mit dem Resultate der Hörprüfung und mit dem Verlauf der Affection die Differentialdiagnose zwischen primärer acuter Myringitis und acuter Mittelohrentzündung ermöglichen; doch werden wir später sehen, dass in manchen Fällen die Diagnose unentschieden bleibt. Bevor

wir die, die Myringitis und Otitis media differenzirenden Momente hervorheben, müssen wir vorher in Kürze die Symptome und den Verlauf der Myringitis kurz zusammenfassen.

Die acute Myringitis ist — namentlich im Beginne — mit heftigen, stechenden, bohrenden, nach dem Scheitel und der seitlichen Halsgegend ausstrahlenden Schmerzen, zuweilen auch mit subjectiven Geräuschen und Pulsiren verbunden. Bei oberflächlicher Entzündung dauert der Schmerz gewöhnlich nur kurze Zeit an und hört mit dem Erscheinen der Blasen am Trommelfelle auf. Erfolgt hingegen die Exsudation in den tieferen Schichten der Membran, wobei dieselbe als blaurothe Geschwulst gegen den Gehörgang vorgebaucht wird, oder kommt es zur Abscessbildung, dann erreichen auch die Schmerzen, namentlich in der Nacht, einen hohen Grad und dauern oft mit Intermissionen mehrere Tage, bis zur Abnahme der Entzündung an. Schmerzlose acute Abscessbildung bei primärer Myringitis (Boeck) habe ich nie beobachtet. Ein Gefühl von Völle im Ohre, von Druck und Unbehagen wird selten angegeben, hingegen habe ich mehreremale eine starke Hyperästhesie gegen Geräusche beobachtet. Leichte Fieberbewegungen kommen nur bei Kindern vor.

Die die Myringitis begleitende Hörstörung steht mit den Veränderungen am Trommelfelle in keinem Verhältnisse. Prüft man nämlich im Stadium, wo die Symptome der Exsudation am stärksten ausgeprägt sind, so findet man in der Regel nur eine mässige Verminderung der Hörschärfe für den Ton des Hörmessers und für die Flüstersprache. Selten wird bei Trommelfellentzündungen, deren weiterer Verlauf keinen Zweifel über die primäre Natur derselben aufkommen lässt, die Hörfähigkeit bedeutend herabgesetzt. Eine Aenderung der Hörfähigkeit bei Neigung des Kopfes (Boeck) konnte ich nicht constatiren.

Der Verlauf der acuten Myringitis, wenn dieselbe sich auf die Membran beschränkt und keine bedeutende Schwellung und Exsudation im Mittelohre veranlasst, unterscheidet sich von dem Verlaufe der acuten Otitis media durch die raschere Abnahme der entzündlichen Erscheinungen und durch die viel kürzere Dauer des Processes bis zur vollständigen Rückkehr zur Norm. Denn wenn auch in einzelnen Fällen die Entzündung einen protrahirten Verlauf zeigt und die Heilung erst nach mehreren Wochen erfolgt, so habe ich doch meist vollständige Heilung schon nach drei bis vier Tagen beobachtet. Das ergossene Exsudat wird entweder rasch resorbirt oder durch Platzen der Epidermis in den Gehörgang entleert. In letzterem Falle findet man die Stelle der

geborstenen Blase von einer grauen macerirten Epidermisschichte bedeckt, die Hammergefässe injicirt und die Umgebung der Blase zuweilen ecchymosirt. Nach dem Platzen der Blase beobachtet man meist eine geringe Abnahme des Hörvermögens, bedingt durch eine gleichzeitige leichte Schwellung in der Ohrtrompete, welche jedoch nach mehrmaliger Lufteintreibung bald wieder schwindet. Ein Durchbruch des Abscesses nach innen gehört zu den grössten Seltenheiten. In einem Falle konnte ich durch das rasche Verschwinden desselben mit darauffolgender rapider Verminderung des Gehörs und durch die plötzliche Vorwölbung der zusammengefallenen Geschwulst nach Anwendung meines Verfahrens darauf schliessen. Die Communication der Geschwulst mit der Abscesshöhle war durch die scharfe Markirung des Exsudats von der eingedrungenen Luft ausser allem Zweifel*).

Wenn auch die Entzündung des Trommelfells öfters auf die Membran selbst beschränkt bleibt, ohne sich weiter zu verbreiten, so habe ich doch nicht selten beobachtet, dass, wie bei der acuten Mittelohrentzündung meist auch das Trommelfell mitergriffen wird, ebenso im Verlaufe der primären Myringitis, namentlich wenn die Exsudation in den tiefern Schichten der Membran stattfindet, die entzündliche Reizung mit Schwellung und Secretion sich auf die Auskleidung der Trommelhöhle und der Ohrtrompete fortpflanzt. Wenn daher der Kranke in diesem Stadium des Processes zur Beobachtung kommt, so wird es wohl kaum möglich sein zu bestimmen, ob die Entzündung ursprünglich vom Trommelfelle oder von der Mittelohrauskleidung ausging. Es ergibt sich hieraus die Schwierigkeit der Differentialdiagnose zwischen der primären acuten Trommelfellentzündung und der acuten Otitis media in manchen Fällen. Man wird nur dann berechtigt sein, eine primäre Entzündung des Trommelfells anzunehmen, wenn die geschilderten Befunde am Trommelfelle im Missverhältnisse zum Grade der Functionsstörung stehen, d. h. wenn trotz der Vorwölbungen der Membran die Hörweite nicht merklich verringert erscheint. Denn bei jenen Formen der acuten Otitis media, bei welchen die Entzündungserscheinungen am Trommelfelle so ausgeprägt sind, wie wir sie hier geschildert haben, erfolgt erfahrungsgemäss ein so copioser Erguss von Exsudat in die Trommelhöhle, dass durch dasselbe, sowie durch die gleichzeitige Schwellung der Tuben-Trommelhöhlenschleimhaut das Hörvermögen in bedeutenderem Grade vermindert wird.

---

*) Vgl. meine Abhandlung: »Ueber Blasenbildung und Exsudatsäcke im Trommelfell.« W. M. W. 1872.

Der Ausgang der acuten Myringitis ist in den meisten Fällen Heilung, nur selten entwickelt sich aus derselben eine chronische Entzündung und Eiterung an der äusseren Fläche der Membran; häufiger tritt, wie erwähnt, als Folgezustand eine entzündliche Schwellung der Mittelohrauskleidung hinzu, welche jedoch regelmässig verläuft und nur selten chronisch wird. Nach erfolgter Heilung der Myringitis können noch längere Zeit leichte Hyperämie, radiäre Gefässinjection und Trübung am Trommelfell mit anhaltender Epidermisabschuppung (Myringitis sicca, de Rossi) fortbestehen. Nur selten bleiben Veränderungen am Trommelfelle zurück, wie wir sie bei der Schilderung der mit den Mittelohrentzündungen complicirten Affectionen des Trommelfells näher kennen lernen werden. Es sind dies entweder streifige graue Trübungen, seltener umschriebene Kalkflecke oder atrophische, narbenähnliche Verdünnungen des Trommelfellgewebes.

Therapie: Die Behandlung der acuten Trommelfellentzündung ist während des Stadiums der Reaction eine palliative und sie unterscheidet sich nicht von der Behandlung der acuten Mittelohrentzündung im Beginne des Processes. Wir verweisen somit, was die Anwendung localer Blutentziehungen, narcotischer Einreibungen und der anderen zur Beseitigung der Schmerzen empfohlenen Mittel anlangt, auf den betreffenden Abschnitt dieses Buches. Nur in jenen Fällen, wo man bei heftig andauernden Schmerzen die Bildung eines gelblichgrünen Abscesses im Trommelfelle beobachtet, wird man behufs Entleerung des Eiters nach aussen mittelst einer Lanzennadel*) die Eröffnung des Abscesses vornehmen. Diese sehr leicht ausführbare Operation ist bei den in den tieferen Schichten entstandenen Trommelfellabscessen schon desshalb angezeigt, weil dadurch der Durchbruch des Eiters gegen die Trommelhöhle verhindert wird. Hingegen ist bei den kugelig vorgewölbten, perlartig glänzenden und durchscheinenden, mit seröser Flüssigkeit gefüllten Blasen, namentlich wenn dieselben nach dem Aufhören der Schmerzen zur Beobachtung kommen, die künstliche Eröffnung mit der Nadel überflüssig, weil diese Blasen erfahrungsgemäss in der Regel entweder rasch zurückgehen, oder sehr bald nach ihrer Entstehung spontan platzen und ihren Inhalt in den äussern Gehörgang entleeren. Bei Entzündungen in den tieferen Trommelfellschichten, wo die Membran in Form einer blaurothen Geschwulst vorgebaucht erscheint, sind Einschnitte in die Geschwulst mit der Lanzennadel oder mit

*) Die Details der Technik der Paracentese des Trommelfells folgen in dem Abschnitte: Therapie der beweglichen Exsudate in der Trommelhöhle.

einem schmalen tenotomartigen Messerchen nur auf jene Fälle zu beschränken, wo wegen heftiger Schmerzen durch die Operation eine Entspannung der infiltrirten Trommelfellparthien erzielt werden soll. Sowohl hier, als auch bei der Eröffnung von Abscessen hat man aber darauf zu achten, dass nicht mehr als die Hälfte der Lanze in das Trommelfell eingesenkt werde, weil durch tieferes Eindringen sämmtliche Schichten der Membran durchtrennt werden, wodurch die Entzündung auf die Trommelhöhle fortgepflanzt und eine Eiterung hervorgerufen wird, durch welche die sonst rasche Heilung auf lange hinausgeschoben wird. Bonnafont und Schwartze empfehlen ebenfalls die Incision bei acuter Myringitis.

So lange die Entzündung auf das Trommelfell beschränkt bleibt und das Hörvermögen nicht wesentlich durch den Entzündungsprocess alterirt wird, sind Lufteintreibungen in das Mittelohr überflüssig, zumal in manchen Fällen durch die einströmende Luft ein rasch vorübergehender Schmerz erzeugt wird. Erst wenn im weiteren Verlaufe nach dem Schwinden der Schmerzen eine rasche Hörverminderung folgt, aus welcher auf eine hinzugetretene Schwellung und Secretion im Mittelohre geschlossen werden kann, wird man zur Wegsammachung der Ohrtrompete das von mir angegebene Verfahren, Anfangs mit schwächerem, später mit stärkerem Drucke anwenden, um auf die hinzugetretene Exsudation im Mittelohre einzuwirken. Bezüglich der hiebei zu beobachtenden Cautelen verweisen wir ebenfalls auf den späteren, die Therapie der acuten Otitis media behandelnden Abschnitt.

II. Die chronische Entzündung des Trommelfells.

(Myringitis chronica).

Die chronische Trommelfellentzündung, bei welcher der Process bloss auf die Membran beschränkt bleibt, zählt zu den seltenen Krankheitsformen des Gehörorgans. Sie erscheint als Ausgang der primären acuten Myringitis, zumeist nach totalen Entzündungen der Cutisschichte, in deren Gefolge sich, namentlich bei scrophulösen und kachectischen Individuen, eine fortdauernde Eiterung an der äusseren Trommelfellfläche etablirt. Zuweilen tritt sie ohne vorhergegangene Reactionserscheinungen, schleichend auf. Häufiger jedoch bleibt die chronische Myringitis als Residuum einer vorhergegangenen Otitis externa, oder einer perforativen Mittelohrentzündung zurück. Ich beobachtete nämlich zu wiederholten Malen bei diffusen acuten und chronischen Entzündungen des äusseren Gehörganges,

bei welchen die äussere Fläche des Trommelfells mitergriffen war, die Fortdauer der Entzündung und Secretion am Trommelfelle, nachdem die Entzündungserscheinungen an den Wänden des Gehörgangs vollständig geschwunden waren. Ebenso sah ich nach Ablauf von Mittelohreiterungen und nach erfolgtem Verschlusse der Trommelfellperforation die Symptome der chronischen Entzündung am Trommelfelle fortbestehen. Die letzteren Formen können zwar nicht als primäre Entzündungen angesprochen werden, immerhin sind sie aber nach dem Schwinden der sie bedingenden Ursache, als selbständig anzusehen.

Die chronische Myringitis betrifft zumeist die ganze Fläche der Membran, zuweilen beschränkt sie sich jedoch auf einzelne Parthien derselben, am häufigsten auf den hinteren oberen Abschnitt und nächst diesem auf die Gegend der Shrapnell'schen Membran. Die letzterwähnten circumscripten Entzündungen sind jedoch nur selten auf die Membran begrenzt, sondern es participirt gewöhnlich ein umschriebenes Areale der unmittelbar angrenzenden hinteren oder oberen knöchernen Gehörgangswand.

Der Trommelfellbefund bei der chronischen Myringitis zeigt mannigfache Verschiedenheiten. Bei leichteren Graden der diffusen Entzündung erscheint die Membran feuchtglänzend, secernirend, grau, mit verwaschenen gelblichweissen Flecken; durch die dünne Schichte des Secretes schimmert das rothe Gefässbündel des Hammergriffs und der kurze Hammerfortsatz noch deutlich durch. Bei Wucherung und Verdickung der Epidermislage hingegen ist die Membran von einer weisslichgelben, undurchsichtigen, die Hammertheile maskirenden Schichte bedeckt, welche durch Ausspritzen sich schwer von der Unterlage ablöst. Ist in solchen Fällen die Cutisschichte stark aufgelockert, so erscheint das Trommelfell nach Abstossung der Epidermis verschieden intensiv geröthet, abgeflacht, sammtartig, mit unregelmässigen Lichtreflexen übersäet und können bei partieller Ablösung der Epidermis die von der Oberhaut entblössten gerötheten Stellen irrthümlich für Geschwüre am Trommelfelle angesehen werden.



Fig. 78.

Granulationen am Trommelfelle bei einem jungen Mädchen, welches seit mehreren Jahren an Ohrenfluss litt; Beseitigung der Wucherungen durch Touchirung mit Liqu. ferri sesquichlor.

Die chronische Myringitis führt in einzelnen seltenen Fällen zur Bildung von papillaren Excrescenzen (s. S. 245). Sie erscheinen als stecknadelkopf- oder hanfkorngrosse hellrothe Wärzchen, einzeln oder

in Gruppen stehend (Fig. 78), oder in grösserer Anzahl auf die ganze Oberfläche der Membran vertheilt. In den letzteren Fällen bietet das Trommelfell das Ansehen einer bläulichrothen, mit zahlreichen Lichtpunkten besäten Himbeere dar. In einem Falle bildete sich eine vereinzelte Wucherung genau an der Spitze des kurzen Fortsatzes, in einem andern über demselben auf der Shrapnell'schen Membran. In zwei Fällen erstreckte sich die Wärzchenbildung vom hinteren oberen Quadranten des Trommelfells noch einige Mm. auf die hintere obere Wand des knöchernen Gehörgangs.

Wichtig für die Diagnose der selbstständigen chronischen Myringitis sind die bei der Inspection wahrnehmbaren Veränderungen bei Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle. Bei Ausführung des Valsalva'schen Versuchs oder meines Verfahrens wölbt sich die Membran, ohne dass Luft durch dieselbe in den Gehörgang ausströmen würde, deutlich nach aussen vor. Dadurch unterscheidet sich die chronische Myringitis von der chronischen suppurativen, mit Entzündung des Trommelfells einhergehenden Mittelohrentzündung. Dieses Moment darf indess nicht sogleich bei der ersten Untersuchung als entscheidend für die Diagnose der chronischen Myringitis angesehen werden, weil, wie wir später sehen werden, auch bei chronischen perforativen Mittelohreiterungen zeitweilig eine Verklebung der Perforationsränder eintritt. Erst wenn durch die Beobachtung im weiteren Verlaufe das Vorhandensein einer Perforationsöffnung ausgeschlossen wird, durch die Auscultation keine Schwellung und Secretion im Mittelohre nachweisbar ist und die Hörweite nur mässig vermindert ist, kann die Diagnose auf chronische Myringitis gestellt werden. Indess habe ich auch zu wiederholten Malen Fälle beobachtet, wo neben chronischer Schwellung und Secretion im Mittelohre ohne Perforation des Trommelfells gleichzeitig eine chronische Secretion an der äusseren Fläche desselben bestand.

Die Erscheinungen, welche die chronische Myringitis begleiten, belästigen nur selten den Kranken in auffälliger Weise. Die Entzündung verläuft entweder ganz schmerzlos oder es werden nur hie und da vorübergehende, lanzinirende Stiche im Ohre empfunden. Subjective Geräusche sind im Ganzen selten und meist intermittirend; eben so selten ist das Gefühl von Völle oder Druck im Ohre. Das lästigste Symptom, welches häufig allein den Kranken bestimmt, sich der ärztlichen Behandlung zu unterziehen, ist der üble Geruch aus dem Ohre, welcher durch Zersetzung des mit dem eiterigen Secrete sich mengenden Ohrenschmalzes entsteht.

Die Ausgänge der oft jahrelang dauernden Entzündung sind

vollständige Heilung, indem die Secretion sistirt oder mässige Verdickung des Trommelfells mit geringfügiger Hörstörung. Excessive Verdickung der Membran mit hochgradiger Schwerhörigkeit, wie sie v. Tröltsch und de Rossi schildert, habe ich nicht beobachtet. Nach Aufhören der Secretion bleibt manchmal längere Zeit hindurch eine starke Abschuppung der Epidermis oder Krustenbildung am Trommelfelle zurück. Bei der Myringitis granulosa wird die Eiterung durch die gebildeten Wärzchen fort unterhalten und erfolgt die Heilung erst nach Beseitigung derselben durch die zu schildernde Behandlung.

Therapie: Die Behandlung der chronischen Myringitis richtet sich nach den vorliegenden Veränderungen am Trommelfelle. Ist die Secretion mit einer nur geringen Auflockerung der Cutis verbunden, so wird es meist durch Anwendung adstringirender Einträuflungen gelingen, die Absonderung zu beseitigen. Um die adstringirende Lösung unmittelbar auf die erkrankte Cutis einwirken zu lassen, ist es nöthig, vorher das Secret durch Ausspritzen mit lauem Wasser aus dem Ohre zu entfernen. Am zweckmässigsten ist es, mit Einträuflungen schwacher Zinklösungen zu beginnen, (Sulf. Zinc. 0.2, Aq. dest. 20.0 S. 10 Tropfen lauwarm ins Ohr zu giessen) und erst wenn nach 8—10tägiger Behandlung die Secretion nicht aufhört, zu Einträuflungen von Bleisolutionen (Sacch. Saturn. 0.2, Aq. dest. 20.0), überzugehen, welche in derselben Weise wie die Zinklösungen angewendet werden. Bei geringer Secretion genügt täglich eine einmalige Einträuflung, bei stärkerer Absonderung wird dieselbe zwei Mal vorgenommen und muss die Flüssigkeit mindestens 10 Minuten im Ohre behalten werden. Wird auch nach mehrwöchentlicher Anwendung von Bleilösungen die Absonderung nicht sistirt, so sind Touchirungen des entzündeten Trommelfells mit concentrirter Höllensteinlösung (Nitr. arg. cr. 0.8, Aq. dest. 10.0) angezeigt. Nach Entfernung des Secretes durch Ausspritzen wird das Trommelfell entweder mit einem in die Lösung getauchten Pinsel bestrichen oder es werden mittelst eines Kaffeelöffels 10—15 Tropfen der Solution in den Gehörgang geträufelt und 10 Minuten daselbst belassen. Nach Einwirkung der Silberlösung auf das Trommelfell wird die überschüssige Quantität des Mittels durch Ausspritzen aus dem Ohr entfernt. Um das Entstehen schwarzbrauner Silberflecke an der Haut der äusseren Ohrgegend zu verhindern, wird unmittelbar nach Anwendung des Mittels die Umgebung der äusseren Ohröffnung mit einer schwachen Jodkalilösung abgewaschen und leicht abgetrocknet. Die Wiederholung der Touchirung darf nur nach Abstossung des

Schorfs vorgenommen werden und wird in der Regel eine wöchentlich dreimalige Aetzung und eine 3—4 wöchentliche Behandlungsdauer genügen, um die krankhafte Absonderung am Trommelfelle zu beseitigen.

Ist es durch Wucherung der Cutisschichte zur Granulationsbildung am Trommelfelle gekommen, dann wird die eben angeführte Medication nicht hinreichen, um eine Schrumpfung der Wucherungen herbeizuführen. Um rasch zum Ziele zu gelangen, wird man daher sofort zur Zerstörung derselben durch Betupfen mit Liquor ferr. muriat. schreiten, indem das Mittel entweder tröpfchenweise mittelst einer in die Flüssigkeit getauchten Sonde, oder durch Bestreichen mittelst eines kleineren Pinsels auf die Wucherungen aufgetragen wird. Die Aetzungen werden jeden dritten Tag vorgenommen, und so lange fortgesetzt, bis das Trommelfell glatt und trocken wird.

Die Aetzungen mit Eisenchlorid sind der schnelleren Zerstörung der Wucherungen und der geringeren Schmerzen wegen jenen mit Höllenstein in Substanz entschieden vorzuziehen. Gelingt es auch durch längere Anwendung des Eisenchlorids nicht, die derbgewordenen Wucherungen zur Schrumpfung zu bringen, dann wird man zur Galvanocaustik greifen, durch welche die Wucherungen am sichersten zerstört werden. Ist man im Besitze eines galvanocaustischen Apparates, so ist es gleich von vorneherein geboten, sich desselben zu bedienen, weil nicht nur die Behandlungsdauer eine viel kürzere ist, als bei der Anwendung der früher genannten Caustica, sondern weil auch der durch die Aetzung verursachte Schmerz unmittelbar nach Entfernung des Brenners aufhört. Als Cautelen bei der Anwendung der Galvanocaustik möchte ich noch hervorheben, dass man sich am besten eines einfachen spitzen Platinbrenners bedient, dass die Kette erst geschlossen werden darf, wenn die Spitze des Brenners die Wucherung berührt, dass jede Aetzung, welche in einer Sitzung an 5—6 verschiedenen Stellen der Membran gemacht werden kann, immer nur 2—3 Secunden andauern darf, dass man unmittelbar nach jedesmaliger Aetzung den Brenner entferne und die entwickelten heissen Dämpfe im Gehörgange durch Hineinblasen mit dem Munde beseitige.

Die traumatischen Läsionen des Trommelfells.

Die traumatischen Verletzungen des Trommelfells entstehen 1) durch unmittelbares Eindringen des verletzenden Gegenstands in das Trommelfell, 2) durch Fortpflanzung einer Fractur der Schädel-

knochen auf das Trommelfell und 3) durch plötzliche Verdichtung der Luftsäule im äusseren Gehörgang oder in der Trommelhöhle, seltener durch rasche Luftverdünnung der das Trommelfell nach aussen begrenzenden Luftmasse.

Die directen Verletzungen des Trommelfells kommen nach meinen Beobachtungen am häufigsten zu Stande bei Personen, welche wegen lästigen Juckens den Gehörgang mit verschiedenen Gegenständen kratzen und bei denen durch zufälliges Anstossen die zum Kratzen benützten Gegenstände, wie Ohrlöffel, Haarnadeln, Zahnstocher, Zündhölzchen, Strohhalme, Bleistifte etc., in das Trommelfell hineingestossen werden. Ausserdem kann noch durch die unvorsichtige Handhabung von Ohrenspritzen mit langen spitzen Ansätzen, durch rohe Extractionsversuche fremder Körper oder durch zufällig abgesprengte und in den Gehörgang gelangte Holzsplitter, durch spitzes Reisig, welches beim Passiren durch ein Gebüsch in den Gehörgang eindringt, eine Trommelfellverletzung herbeigeführt werden.

Die Localität, die Grösse und Form dieser Verletzungen ist sehr verschieden und nach Versuchen Zaufal's an der Leiche (A. f. O. Bd. VIII) abhängig von der Beschaffenheit des Instruments, ob dasselbe schneidend, stumpf, spitz, starr oder biegsam, das eindringende Ende glatt oder rauh ist, und ferner von der Gewalt, mit welcher der verletzende Gegenstand eingewirkt hat.

In Bezug auf die Stelle der directen Verletzungen stimmen meine Erfahrungen mit denen Zaufal's, der bei 7 Experimenten an der Leiche 6 Mal die Ruptur an der vordern Hälfte der Membran beobachtete, in soferne überein, als ich ebenfalls öfter die Verletzung vor dem Hammergriff, als an der hinteren Hälfte der Membran gesehen habe. Ebenso kann ich der Erklärung Zaufal's, dass das Instrument an der schräg gestellten hinteren Trommelfellparthie abgleitet und deshalb seltener verletzt werde, als die vordere mehr vertical gestellte Hälfte durchaus beipflichten.

Der Trommelfellbefund variirt nach der Ausdehnung der Zerstörung und nach dem Zeitpunkte, in welchem die Untersuchung des Trommelfells vorgenommen wird. In frischen Fällen findet man nach Verletzung mit spitzen dünnen Instrumenten, mehr weniger rundliche Oeffnungen, deren Ränder und Umgebung von schwarzrothem Blutextravasate bedeckt sind. Bei ausgedehnten unregelmässigen Rissen ist die Form der Lücke, wegen des das Trommelfell bedeckenden, in die Trommelhöhle und in den äusseren Gehörgang ergossenen Blutextravasats nicht zu erkennen. Nach kurzer Zeit sieht man nichts als eine dunkle Fläche mit einem oder mehreren

pulsirenden Lichtreflexen, als Zeichen des Beginnes der traumatischen Entzündung des Trommelfells und des Mittelohrs. Erst mit dem Eintritte der Eiterung und der Entfernung der Blutextravasate gelingt es zuweilen, nach dem Ausspritzen die Ausdehnung der Zerstörung zu überblicken.

Im Momente der Verletzung wird eine starke Detonation und ein durchdringender Schmerz empfunden, welchem entweder eine vollständige Ohnmacht oder ein starker Taumel, Schwindel und Ohrensausen folgt. Nach einigen Stunden tritt wohl eine Erholung ein, doch dauern Eingenommenheit des Kopfes und die subjectiven Geräusche noch längere Zeit fort. Erst mit dem Eintritte der reactiven Entzündung nehmen die Schmerzen und die Geräusche an Intensität wieder zu und dauern namentlich die letzteren, wie auch die Beobachtung Zaufal's (l. c.) zeigt, noch lange nach Ablauf der Entzündung und Eiterung fort.

Die aus directer Einwirkung hervorgehenden Verletzungen kommen selten ohne Entzündung und Eiterung zur Heilung. Namentlich bei ausgedehnten unregelmässigen Einrissen, zuweilen aber auch bei kleineren Oeffnungen kommt es zu einer schmerzhaften Mittelohreiterung, welche Wochen und Monate lang andauert und in deren Gefolge sich consecutive Entzündungen im Warzenfortsatze und im äusseren Gehörgange entwickeln können. Nach Ablauf der Eiterung bleiben nicht selten permanente Lücken oder Narbenbildungen am Trommelfelle zurück, welch letztere häufig mit der inneren Trommelhöhlenwand verwachsen und zumeist bleibende hochgradige Schwerhörigkeit veranlassen. Bezüglich der hier einzuschlagenden Therapie verweise ich auf die Behandlung der acuten und perforativen Mittelohrentzündung.

Bei den durch Fortpflanzung einer Fractur der Schädelknochen auf das Trommelfell entstandenen Rupturen desselben wird die Membran gewöhnlich durch eine von der oberen Gehörgangswand sich fortsetzende Fissur in grosser Ausdehnung verletzt. Die meist copiöse Blutung aus dem Ohre stammt zum Theile aus den Trommelfellgefässen, zum Theile aus den fracturirten Knochen. Die Ruptur des Trommelfells tritt in solchen Fällen gegenüber der Schädelverletzung vollständig in den Hintergrund. Wo der letale Ausgang nicht eintritt, kommt es zu einer profusen Eiterung, zur Wucherung des entzündeten Trommelfells und der Mittelohrschleimhaut und zur Verwachsung der Trommelfellreste mit der inneren Trommelhöhlenwand. Welche Veränderungen im Gehörorgane durch excessive Erschütterungen des Schädels entstehen können, zeigt folgende Beobachtung.

In meiner Sammlung befindet sich das Präparat des rechten Gehörorgans eines Mannes in den mittleren Lebensjahren, der im allgemeinen Krankenhause am Typhus starb. Nach einem in der Jugend erlittenen Sturz auf den Kopf von einer Anhöhe erfolgte eine heftige Blutung aus dem rechten Ohre, mehrere Tage andauernde Bewusstlosigkeit, dann heftige Kopfschmerzen, welche den Kranken durch mehrere Wochen ans Bett fesselten. Schon einige Tage nach der Verletzung trat eine heftige Eiterung im Ohre auf, welche mehrere Jahre andauerte und nach deren Ablauf eine totale Taubhaut des betreffenden Ohres zurückblieb. Die objective Untersuchung ergab eine durch Adhäsion mit der inneren Trommelhöhlenwand bedingte starke Einziehung der hinteren Trommelfellparthie, mit stark nach hinten gezogenem Hammergriff und totale Taubheit für Uhr, Sprache und Stimmgabel. Die Section ergab eine von der inneren Fläche der hinteren Trommelfellhälfte zur inneren Trommelhöhlenwand hinziehende, schiefergrau pigmentirte Bindegewebsbrücke, durch welche der Trommelhöhlenraum in nahezu zwei Abschnitte getrennt wurde. Der Hammer ist an der vorderen verdickten Trommelfellparthie erhalten, Ambos und Steigbügel jedoch fehlen, wahrscheinlich durch den Eiterungsprocess ausgestossen. Die Untersuchung des Labyrinths ergab eine vollständige Verödung der Höhle, indem Vorhof, Bogengänge und Schnecke durch eine kalkartige, weisslichgelbe, mit dem Knochen fest zusammenhängende, aus amorphen Kalksalzen bestehende Masse ausgefüllt war.

Wir kommen nun zur Besprechung der durch plötzliche Verdichtung der Luft im äusseren Gehörgange entstandenen Trommelfellrupturen. Dieselben kommen am häufigsten durch einen Schlag mit der Hand (Ohrfeige, Faustschlag), durch Fall auf das Ohr, ferner durch Kanonenschuss, durch in der Nähe des Ohres abgefeuerte Gewehre und Explosionen (Orne, Green, Bonnafont) zu Stande. Da die durch Schlag auf die Ohrgegend entstandenen Trommelfellrupturen, namentlich in forensischer Beziehung, das Interesse des Practikers in Anspruch nehmen, so erscheint es uns wichtig, zunächst diese einer ausführlichen Schilderung zu unterziehen.

Im Momente des Schlages und der erfolgten Verletzung fühlen Manche einen heftigen Knall im Ohre, Andere einen starken Schmerz. Nebstdem wird sehr oft der Verletzte von einem starken Taumel, Schwindel und von Ohrensausen ergriffen, so dass er nicht im Stande ist, sich aufrecht zu erhalten. Die letzterwähnten Erscheinungen nehmen zwar nach einigen Stunden an Intensität ab, doch bleibt manchmal noch einige Tage hindurch ein Gefühl von Betäubung, bei Einzelnen Ohrensausen für lange Zeit zurück.

Die objective Untersuchung des Trommelfells ist von der grössten Wichtigkeit. Der Trommelfellbefund bietet in den ersten Tagen nach der Verletzung so characteristische Merkmale, dass man aus dem Befunde zu bestimmen im Stande ist, ob die Oeffnung im Trommel-

felle durch die Verletzung oder durch einen Krankheitsprocess bedingt ist.

Es wird wohl die Behauptung aufgestellt, dass bei den durch plötzliche Verdichtung der Luft (Schlag aufs Ohr, Kanonenschuss) entstandenen Verletzungen des Trommelfells die Ruptur einen linearen Riss darstelle (Toynbee), welcher hinter oder unter dem Hammergriff verläuft, dessen Ränder aneinanderliegen und erst beim Valsalva'schen Versuch auseinander weichen oder eine T-Form darbieten, wie Hubert-Valleroux sie schildert. Nach der ansehnlichen Zahl der von mir gemachten Beobachtungen scheint diese Form eine sehr seltene zu sein, denn bei den von mir gesehenen Fällen stellte die Ruptur stets eine klaffende Oeffnung, ein Loch dar, durch welches hindurch man deutlich die innere Trommelhöhlenwand sehen konnte.

Die Stelle des Einrisses an der Membran ist sehr verschieden, häufig war es die vordere, dem dreieckigen Lichtflecke entsprechende Stelle (Fig. 79), noch häufiger aber die hintere, an welcher ich die Ruptur beobachtet habe. Der Riss an der Membran erfolgt in der Regel bloss an einer Stelle. Nur in einem Falle konnte ich zwei Rupturen und zwar im vorderen und im hinteren Quadranten des Trommelfells constatiren (Fig. 80), bei einer Frau, welche beim Ausgleiten gerade auf das rechte Ohr zu Boden fiel*). Meist liegt die Oeffnung in der Mitte zwischen Griff und Ringwulst, nur selten dehnt sie sich knapp vom Hammergriff bis zum Sehnenring aus.



Fig. 79.

Ruptur in der vorderen unteren Hälfte der Membran bei einem Knaben nach einer Ohrfeige.



Fig. 80.

Durch einen Fall auf das Ohr entstandene doppelte Ruptur bei einer 30jährigen Frau; Befund am 3. Tage nach der Entstehung.



Fig. 81.

Ovale Ruptur im vorderen oberen Quadranten bei einem Mädchen, dem ein grosser Kasten auf das Ohr fiel.

Die Form der Ruptur ist entweder rundlich (Fig. 81), als wenn ein Stück der Membran mit einem Locheisen herausgeschlagen worden

*) Bonnafont sah in Folge einer Gasexplosion eine multiple, siebförmige Durchlöcherung des Trommelfells.

wäre, meist aber ist sie länglich, oval mit zugespitzten (Fig. 79 und 80) oder abgerundeten Enden und liegt die Längsaxe des Ovales parallel mit der Richtung der radiären Fasern. Es kann hieraus mit Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass bei den Rupturen durch Luftverdichtung zumeist die Fasern der Circulärschichte entzweireissen. Indem nun die elastischen Fasern getrennt werden, retrahiren sie sich nach entgegengesetzten Richtungen und bedingen dadurch das Klaffen des Risses. Nach Beobachtungen von Zaufal und Wendt wird manchmal auch ein förmlicher Lappen aus dem Trommelfelle herausgerissen, welcher sich nach innen oder nach aussen zu umschlägt.

Die Ränder der Trommelfellruptur erscheinen scharf abgegrenzt, und entweder im ganzen Umfange oder nur stellenweise mit einem röthlich-schwarzen Blutcoagulum bedeckt; zuweilen finden sich in der Nähe der Ruptur oder auch an entfernteren Stellen (Fig. 79 und 81), namentlich am hinteren Griffrande, ecchymotische Stellen; das übrige Trommelfell ist nicht krankhaft verändert, nur die Gefässse des Hammergriffes sind manchmal stärker injicirt. Je grösser die Oeffnung im Trommelfelle, desto deutlicher sieht man die innere Trommelhöhlenwand als eine knochengelbe, feuchtglänzende Fläche ohne merkbare Gefässinjection.

Der Grad der durch die traumatischen Rupturen verursachten Hörstörungen ist sehr verschieden. Die Schwerhörigkeit ist um so bedeutender, wenn durch den Schlag nebst der Ruptur noch eine Erschütterung des Labyrinths erfolgt ist. Die Wirkung eines Schlages auf die Ohrgegend, wobei die Luft im äusseren Gehörgange plötzlich verdichtet wird, kann sich nämlich auf zweierlei Weise äussern.

In einer Reihe von Fällen erschöpft sich die lebendige Kraft des Schlages am Trommelfelle, indem sie die elastischen Fasern auseinanderreisst; dies sind die günstigeren Formen, da hiebei in der Regel das Labyrinth intact bleibt. Die Hörfähigkeit ist in diesen Fällen meist nur mässig vermindert, die Hörweite für Uhr oder Hörmesser, sowie für Flüstersprache kann oft mehrere Meter betragen. Die Schallperception von der Schläfe der verletzten Seite ist vorhanden, der Ton der an den Scheitel angesetzten Stimmgabel wird nur im verletzten Ohre empfunden. Die beiden letztgenannten Erscheinungen sind für die Beurtheilung der Verletzung von grosser Wichtigkeit.

In anderen Fällen hingegen bleibt das Trommelfell unversehrt. Es sind dies die entschieden ungünstigeren Formen, indem durch den Schlag die lebendige Kraft sich nicht am Trommelfelle erschöpft,

sondern durch die plötzliche Einwärtstreibung der Kette der Gehörknöchelchen erschütternd auf die Endausbreitung des Hörnerven im Labyrinthe wirkt.

Der hohe Grad der Hörstörung und die starken subjectiven Geräusche in solchen Fällen sprechen dafür, dass durch die starke Erschütterung des Labyrinthwassers die zarten Endigungen des Hörnerven aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht und zum Theil gelähmt oder in einen abnormen Reizungszustand versetzt wurden, durch welchen die subjectiven Geräusche ausgelöst werden *).

Seltener sind die Fälle, wo die Trommelfellruptur mit einer Erschütterung des Labyrinths combinirt ist. Die Schwerhörigkeit ist hier eine hochgradige und die Affection gewöhnlich mit subjectiven Geräuschen verbunden. In diesen, sowie in den Fällen von Labyrintherschütterung ohne Ruptur des Trommelfells ist die Untersuchung mit der Stimmgabel von grosser Wichtigkeit. Während nämlich bei den traumatischen Trommelfellrupturen ohne Labyrinthaffection, wie wir oben gesehen, die Stimmgabel von den Kopfknochen auf dem verletzten Ohre stärker percipirt wird, finden wir bei den mit Erschütterung des Labyrinths complicirten traumatischen Affectionen des Gehörorgans, dass bei Berührung der schwingenden Stimmgabel mit den Kopfknochen die Tonempfindung nur im normalen Ohre vorhanden ist, während sie im afficirten Ohre fehlt.

Ein anderes, für die Beurtheilung der Trommelfellrupturen wichtiges Symptom ist das Auscultationsgeräusch der beim Valsalva'schen Versuch durch die Rupturöffnung strömenden Luft. Während nämlich bei Perforationen, welche in Folge von Erkrankungen des Mittelohrs entstehen, die durch die Tuba in das Mittelohr eingepresste Luft selbst bei grossen Substanzverlusten mit einem scharfen zischenden Geräusche aus dem Ohre entweicht, hört man bei traumatischen Trommelfellrupturen, wenn die Verletzung ein normales Ohr betroffen hat, die Luft mit einem sehr breiten, tiefen und hauchenden Geräusch aus dem Ohre strömen. Dabei beobachtet man, dass, während bei pathologischen Perforationen eine mehr oder weniger bedeutende Kraftanstrengung nothwendig ist, um beim Valsalva'schen Versuch die Luft durch die Tuba in

---

*) Vgl. das in Friedreich's Blättern für gerichtl. Med. 1876 vom Münchner Medicinal-Comité gelieferte Gutachten, ein Individuum betreffend, welches durch wiederholtes Anstossen des Kopfes an eine Thür plötzlich taub wurde, ohne dass eine Ruptur am Trommelfelle oder eine Cerebralaffection nachgewiesen werden konnte und auch Simulation ausgeschlossen werden musste. (E. Hofmann, gerichtl. Med. p. 473).

das Mittelohr zu pressen, bei den traumatischen Rupturen hiezu nur ein auffallend geringer Kraftaufwand hinreicht.

Diese Beobachtung zeigt uns, dass die im normalen Zustande wegsame Ohrtrompete in der Regel bei den Entzündungen der Trommelhöhlenauskleidung fast immer in Mitleidenschaft gezogen wird, indem die Schleimhaut der Tuba nicht nur bei Schwellungen der Trommelhöhlenschleimhaut gleichzeitig aufgelockert erscheint, sondern auch nach dem Schwinden der Auflockerung im Mittelohre meist noch ein gewisser Grad von Verengerung im Tubenkanale zurückbleibt.

Der Verlauf der nicht mit Labyrintherschütterung combinirten Trommelfellrupturen ist in der Regel ein günstiger, indem die klaffende Oeffnung in der Membran ohne auffällige Reactionserscheinungen zum Verschlusse gelangt. Die Beobachtung des Vernarbungsprocesses bietet eine Reihe interessanter Daten über die Ernährungsvorgänge am Trommelfelle. Nur selten erfolgt eine Verkleinerung der Rupturspalte durch gleichmässiges Auswachsen sämmtlicher Schichten des Trommelfells; im Gegensatze zur Ansicht Zaufal's, dass die Vernarbung von der Cutisschicht ausgeht, fand ich, dass es meist die innere Schichte der Membran ist, von welcher der Verschluss der Spalte erfolgt.

Man beobachtet nämlich mehrere Tage nach Entstehung der Ruptur die Bildung eines graugelben Häutchens, von welchem man den Eindruck erhält, als wenn es von innen her über die Rupturöffnung hinübergeschoben worden wäre. Hiebei sieht man selbst nach dem vollständigen Verschluss der Oeffnung noch längere Zeit hindurch die früheren Rissränder in der Cutisschichte, und erst nach mehreren Wochen erhält das Trommelfell das normale Aussehen, ohne dass man später die Stelle der Ruptur zu entdecken im Stande wäre. Das an den Rissrändern haftende Blutcoagulum fällt entweder ab, oder es wandert vom Centrum gegen die Peripherie des Trommelfells, wobei es bis in den knöchernen Gehörgang fortgeschoben wird.

Ein seltener Folgezustand der traumatischen Trommelfellrupturen ist der Ausgang in Entzündung des Trommelfells und der Mittelohrauskleidung mit Eiterbildung im Mittelohre (Hassenstein). Die Ursache dieser Entzündung liegt zumeist in der unzweckmässigen Behandlung der Ruptur, indem durch Einträufelung von reizenden Oelen oder anderweitigen medicamentösen Lösungen eine Entzündung der Trommelhöhlenschleimhaut und des Trommelfells hervorgerufen wird.

Das Auftreten eines Eiterungsprocesses im Mittelohre schliesst den Ausgang in vollständige Heilung nicht aus, indem schon nach

mehreren Tagen, manchmal aber erst nach Wochen die Secretion aufhört, die Schwellung der Schleimhaut schwindet und die Perforationsöffnung zum Verschlusse gelangt, ohne dass eine Störung des Hörvermögens zurückbleiben würde.

In einzelnen Fällen jedoch wird die Suppuration im Mittelohre chronisch. Die Oeffnung im Trommelfelle wird durch Schmelzung des Gewebes grösser, es entwickeln sich sowohl am Trommelfelle, als in der Trommelhöhle Granulationen oder man findet nach Monaten oder Jahren, wenn die Eiterung aufgehört hat, eine persistente Lücke in der Membran (Roosa) oder Adhäsionen zwischen Trommelfell und Promontorium (Burnett).

Die in Folge der Rupturen entstandenen Hörstörungen schwinden in den meisten Fällen vollständig, so dass das Gehör zur Norm zurückkehrt. Nur dort, wo sich in Folge eingetretener Suppuration bleibende Veränderungen im Mittelohre ausbilden oder wo die Trommelfellruptur mit einer Labyrintherschütterung combinirt ist, bleiben Hörstörungen verschiedenen Grades zurück. Auch in jenen Fällen, wo durch einen Schlag auf die Ohrgegend ohne Verletzung der Membran eine mit Sausen und Schwerhörigkeit verbundene Erschütterung des Labyrinths hervorgerufen wird, kann nach mehreren Tagen oder erst nach Wochen die Hörfunktion wieder vollkommen normal werden; häufiger jedoch bleibt für das ganze Leben eine Hörstörung zurück.

Was die Behandlung der Trommelfellrupturen anlangt, so halte ich es für das Zweckmässigste, jede locale Therapie zu vermeiden, indem durch medicamentöse Einträufelungen oder Einspritzungen der Heilungsprocess nicht nur nicht gefördert, sondern sogar gestört wird. Nur darf man es nicht unterlassen, namentlich bei feuchter und kalter Witterung, den Gehörgang im Freien mit Baumwolle zu verstopfen, um die blossgelegte Trommelhöhlenschleimhaut vor den atmosphärischen Einflüssen zu schützen. Bei Erschütterungen des Labyrinths habe ich in einigen Fällen nach der Anwendung des constanten electrischen Stromes eine Zunahme der Hörweite und eine Verminderung der subjectiven Geräusche beobachtet.

Wir gehen nun zur gerichtsärztlichen Beurtheilung der traumatischen Trommelfellrupturen über. Soll der Sachverständige ein Urtheil darüber abgeben, ob eine vorliegende Trommelfellruptur traumatischer Natur sei, so ist es vor Allem nothwendig, dass der Kranke in den ersten Tagen nach stattgehabter Verletzung untersucht werde; denn findet die Untersuchung erst längere Zeit nach

der traumatischen Einwirkung statt, so ist der Arzt, da mittlerweile eine Vernarbung der Ruptur eingetreten sein kann, nicht in der Lage, zu bestimmen, ob eine Rupturöffnung überhaupt vorhanden war und ob die vorliegende Functionsstörung wirklich durch ein Trauma bedingt sei.

Der Gerichtsarzt vermag auch in dem Falle keine traumatische Verletzung zu constatiren, wenn zur Zeit der ersten Untersuchung bereits ein suppurativer Entzündungsprocess am Trommelfelle und im Mittelohre aufgetreten ist, indem der Trommelfellbefund in einem solchen Falle von jenem eines primären Eiterungsprocesses im Mittelohre nicht zu unterscheiden ist.

Der Gerichtsarzt wird daher eine Trommelfellruptur nur dann für eine traumatische zu erklären berechtigt sein, wenn neben Constatirung des früher geschilderten fast characteristischen Trommelfellbefundes die Vernarbung der Rupturöffnung in einem Zeitraume von mehreren Wochen *unter seiner Beobachtung* vor sich geht. Letzteres ist namentlich deshalb von Belang, weil möglicherweise eine in Folge eines früheren bereits abgelaufenen Eiterungsprocesses entstandene persistente Lücke vorliegt, welche wegen der scharfen Begrenzung ihrer Ränder und des sonstigen Aussehens der Membran mit einer durch Trauma verursachten Ruptur verwechselt werden könnte. Eine solche Verwechslung wird jedoch nicht stattfinden, wenn sich der Arzt vor Augen hält, dass die durch eine früher bestandene Suppuration bedingte Lücke, sobald einmal ihre Wundränder überhäutet sind (und dies ist zumeist bei jenen Oeffnungen der Fall, welche nicht bald nach Aufhören der Suppuration vernarben), nicht zum Verschlusse gelangt. Bei durch Trauma bedingten Rupturen hingegen sind nach meinen Beobachtungen nur zwei Ausgänge möglich: der Ausgang in *Vernarbung in den ersten Wochen* oder seltener in suppurative Entzündung.

Ist nun durch den Gerichtsarzt die traumatische Natur der Trommelfellverletzung constatirt worden, so muss noch ausserdem die Frage beantwortet werden, ob die vorliegende Verletzung als eine *leichte* oder *schwere* zu bezeichnen sei.

Eine Trommelfellverletzung ist als eine leichte zu erklären, wenn dieselbe nicht mit einer Erschütterung des Labyrinthes complicirt ist (wenn somit die Uhr von der Schläfe der betreffenden Seite percipirt, der Ton der Stimmgabel von den Kopfknochen vorwaltend auf dem afficirten Ohre gehört wird) und wenn nach Vernarbung der Ruptur — unabhängig von der Dauer des Vernarbungsprocesses — die Hörfunktion zur Norm zurückkehrt.

Die Trommelfellverletzung wird hingegen als eine schwere bezeichnet werden müssen, wenn durch den Schlag gleichzeitig auch eine Labyrintherschütterung erfolgt ist (wenn also die Perception der Uhr und Stimmgabel von den Kopfknochen auf dem afficirten Ohre fehlt) und wenn selbst nach stattgehabtem Vernarbungsprocesse durch die im Verlaufe von mehreren Monaten wiederholt vorgenommene Untersuchung eine Hörstörung nachgewiesen wird.

Die Trommelfellverletzung wird ferner eine schwere sein, wenn zu der als traumatisch constatirten Trommelfellverletzung ein Eiterungsprocess hinzutritt und durch denselben Veränderungen im Mittelohre (Adhäsionen, Granulationen) veranlasst werden, welche eine bleibende Hörstörung bedingen.

Es ergibt sich hieraus, dass der Gerichtsarzt über die Qualität der Verletzung nicht immer sofort nach der ersten Untersuchung ein Urtheil abzugeben im Stande ist, sondern dass hiezu in einer Anzahl von Fällen eine längere Beobachtung, und zwar mindestens von 3 Monaten, nothwendig ist; denn es kann nach traumatischer Einwirkung auf das Ohr eine Labyrintherschütterung vorliegen, deren Folgen nicht dauernd zurückbleiben, indem die Hörfunktion manchmal erst nach Wochen, ja sogar nach 2—3 Monaten und darüber wieder normal wird. Ebenso kann ein Eiterungsprocess, der zu einer Trommelfellruptur hinzutritt, ohne Zurücklassung der erwähnten Veränderungen im Mittelohre mit vollständiger Rückkehr des Hörvermögens ablaufen.

Was jene durch einen Schlag auf die Ohrgegend hervorgerufenen Funktionsstörungen anlangt, welche durch Labyrintherschütterung ohne Trommelfellverletzung bedingt sind, so vermag der Gerichtsarzt kein Urtheil darüber abzugeben, ob im gegebenen Falle ein Trauma die Ursache der Hörstörung sei oder nicht, da sowohl der objective Trommelfellbefund, als auch sonstige characteristische Merkmale als Grundlage für sein Urtheil fehlen. Der Gerichtsarzt wird sich in solchen Fällen immer die Möglichkeit vor Augen halten müssen, dass eine schon längere Zeit bestehende Mittelohr- oder Labyrinthaffection vorliegt, welche der angeblich Beschädigte dazu benützt, um nach einem Raufhandel gegen seinen Gegner klagbar aufzutreten. Findet hingegen der Arzt kurze Zeit nach angeblich stattgehabter Verletzung des Gehörorgans am Trommelfelle Verkalkungen oder Narbenbildungen, so wird er mit Bestimmtheit auf einen chronischen Process im Mittelohre schliessen können, weil sich derartige Veränderungen nicht nach einigen Tagen, sondern erst nach längerer Zeit entwickeln.

Unter den erschwerenden Umständen des §. 156, welcher jene bleibenden Verletzungsfolgen aufführt, deren Vorhandensein das höchste Strafausmass, schweren Kerker zwischen fünf und zehn Jahren bedingt, wird auch der Verlust oder bleibende Schwächung des Gehörs angeführt. E. Hoffmann*) äussert sich hierüber folgendermassen: »Obgleich nicht zu zweifeln ist, dass auch schon der Verlust oder die hochgradige Beeinträchtigung des Gehöres auf einer Seite eine Schwächung des Gehöres bildet, so kann doch einem solchen Verluste keine so hohe Bedeutung zugeschrieben werden, wie dem Verluste des Sehvermögens auf einem Auge. Offenbar hatte der Gesetzgeber den Sinn als Ganzes im Auge und auch im neuen (österr.) Entwurf, sowie im deutschen St.G. wird nur vom Gehör im Allgemeinen gesprochen, nicht aber zwischen dem Gehör auf einem oder beiden Ohren unterschieden, wie dies bezüglich des Sehvermögens geschah. Auch hier werden wir festhalten, dass nur erhebliche Beeinträchtigung des Gehörs als Schwächung des Gehörs im Sinne des betreffenden Gesetzes begutachtet werden kann und dass es sich ebenso, wie bezüglich der Schwächung des Gesichtes empfiehlt, in zweifelhaften Fällen sich blos auf die Auseinandersetzung der Natur und des Grades der Störung der Function des betreffenden Sinnesorganes zu beschränken und es dem Richter, beziehungsweise den Geschworenen zu überlassen, ob sie auf Grund dieser Auseinandersetzung den concreten Fall unter die Alinea a des §. 156 subsumiren wollen oder nicht.« Dieser Ausführung möchte ich noch die Bemerkung beifügen, dass, obwohl der Verlust des Gehörs auf einer Seite keine auffällige Hörstörung im gewöhnlichen Verkehr bedingt, doch der Umstand nicht ausser Acht gelassen werden darf, dass bei einseitiger Taubheit erfahrungsgemäss das normal gebliebene Ohr sehr häufig sympathisch erkrankt und dass eine solche Affection in der Regel eine rapid zunehmende Schwerhörigkeit veranlasst.

Schliesslich wollen wir noch auf die bei Erhängten beobachteten Trommelfellrupturen aufmerksam machen. Da ich in dieser Beziehung keine eigene Erfahrung besitze, so muss ich auf die von Wilde, Ogston und Littré bekannt gewordenen Fälle hinweisen. Nach den Angaben Zaufal's scheinen solche Rupturen häufiger bei Justificirten, als bei Selbstmördern zur Beobachtung zu gelangen, da er bei einer Anzahl erhängter Selbstmörder, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte, eine Ruptur des Trommelfells nicht auffinden konnte. Wie die Ruptur zu Stande kommt, ist nicht recht klar und hege ich über die Sache selbst einige Zweifel. — Der Umstand, dass in dem von Ogston beschriebenen Falle der losgetrennte Trommelfelllappen nach aussen umgeschlagen vorgefunden wurde, spräche dafür, dass die mechanische Gewalt (übermässige Luftverdichtung) von der Trommelhöhle aus gewirkt habe.

Herr Stabsarzt Dr. Chimani, Chef der Ohrenabtheilung im Garnisonsspitale Nr. 1 zu Wien, hatte die Güte mir in einem kurzen Resumé seine, vom Jahre 1867 bis 1877 auf genannter Abtheilung gemachten Erfahrungen über Trommelfellrupturen mitzutheilen. Unter 5041 behandelten Ohrenkranken kamen 54 Fälle von Trommelfellrupturen zur Beobachtung. Hervorgerufen waren dieselben in 38 Fällen durch Ohrfeigen, in 6 Fällen durch Sturz auf den Kopf, in 3 Fällen durch Pferdehufschlag auf den Kopf, in 2 Fällen durch Schläge auf den Kopf mit Holzknitteln, in 2 Fällen durch Blasen von Blechinstrumenten (Signaltrompete und Helikon), in 2 Fällen durch Abfeuern

*) Lehrbuch der gerichtlichen Medicin. Wien 1878.

eines scharfgeladenen Gewehrs in unmittelbarer Nähe des Ohrs, und in einem Falle durch Sturz ins Wasser von bedeutender Höhe.

Bei den durch Ohrfeigen entstandenen Rupturen betrafen dieselben 36mal das linke und nur 2mal das rechte Ohr, die Ruptur war in 27 Fällen im hintern untern Quadranten des Trommelfells, in 9 Fällen vor und etwas unter dem Hammergriffende, 2mal im oberen hinteren Trommelfellabschnitte, nahezu in der Höhe des kurzen Fortsatzes. Die Ruptur hatte nie die Form einer linearen Wunde, sondern war meist gelappt, rundlich oder oval. Die Blutung war in keinem Falle so bedeutend, dass sie vom Verletzten wahrgenommen wurde; in den ersten Tagen war meist Schwindel, Sausen und bedeutende Functionsstörung vorhanden. In 34 Fällen erfolgte vollkommene Heilung ohne Functionsstörung; in 4 Fällen trat keine vollständige Heilung ein und zwar in zwei Fällen, wo die Kranken bei schon bestehender Ruptur durch Ohrfeigen wiederholt misshandelt wurden und wo sie erst am 8., beziehungsweise 14. Tage zur Behandlung kamen; es entwickelte sich eine eiterige Mittelohrentzündung mit Perforation der Membran und oberflächliche Necrose am Warzenfortsatze. Die Perforationsöffnung nahm die hintere, untere und mittere Parthie ein und konnte durch die Behandlung nicht zum Verschlusse gebracht werden. Die Hörschärfe war bedeutend herabgesetzt.

Die durch Sturz auf den Kopf hervorgerufenen Rupturen betrafen 4mal den vordern untern Quadranten, 1mal die Mitte des hintern Trommelfellabschnittes und 1mal die Gegend des kurzen Hammerfortsatzes. Blutung war in drei Fällen so bedeutend, dass die Patienten nur durch das Ausfliessen von Blut aus dem Ohre auf die daselbst stattgefundene Verletzung aufmerksam wurden. In zwei Fällen blieb trotz geheilter Perforation eine bedeutende Schwerhörigkeit, und in einem Falle eine Labyrinthaffection zurück.

Die durch Pferdehufschlag auf den Kopf entstandenen Rupturen waren sämmtlich rechts und betrafen den hinteren untern Quadranten (Lappenwunde); einmal mit Blutextravasat am Trommelfelle und an der Gehörgangsauskleidung. In allen Fällen trat nach Sistirung der Eiterung Heilung ohne Functionsstörung ein.

In gleicher Weise gestaltete sich der Ausgang in Heilung durch Eiterung bei den durch Schläge auf den Kopf und durch Abfeuern eines scharfgeladenen Gewehrs in unmittelbarer Nähe des Ohrs erzeugten Trommelfellrupturen. Bei dem einen Falle, wo die Trommelfellruptur durch Sturz in's Wasser von bedeutender Höhe erfolgte (Selbstmordversuch), war das Trommelfell in grosser Ausdehnung zerrissen. Die Verletzung, welche nach einer längerdauernden Eiterung zur Heilung kam, liess eine bedeutende Functionsstörung zurück.

Bei Artilleristen wurde in Folge von Geschützfeuer keine Trommelfellruptur — überhaupt kein höheres Erkrankungsprocent als bei andern Waffengattungen — beobachtet. Die Thatsache, dass in früherer Zeit bei den Artilleristen der Wiener Garnison Rupturen des Trommelfells häufig vorkamen, während sie jetzt fast gar nicht zur Beobachtung gelangen, mag dadurch zu erklären sein, dass mit der Einführung der gezogenen Kanone im Jahre 1860—61 die Geschützbedienung eine andere wurde. Früher musste je ein Mann auch während des Abfeuerns einen Schritt seitlich neben der Mündung des Kanonenrohres, nahezu im Focus des Schalles ruhig stehen bleiben, wo das Individuum von dem gefürchteten sog. »Stich« getroffen wurde. Darunter verstand man einen eigenthümlich schrillklingenden (stechenden) Schall, welcher durch die

unmittelbare Reibung der Eisenkugel an das Kanonenmetall erzeugt und beim Austreten des Geschosses aus der Rohrmündung am stärksten gehört wurde. Seit der Einführung der Hinterlader geht die Bedienungsmannschaft, bis auf Einen der die Abfeuerung ebenfalls aus einer ziemlichen Entfernung besorgt, auf ungefähr 12 Schritte zurück, wodurch sie der Einwirkung des intensivsten Schalles entzogen wird.

Ausser den bereits erwähnten Lehr- und Handbüchern von Wilde, Rau, Bonnafont, Toynbee, v. Tröltsch, Moos, de Rossi und Roosa wären hier noch anzuführen: A. Politzer: »Die Beleuchtungsbilder des Trommelfells,« Wien 1865. — Kessel: »Zur Myringitis villosa,« A. f. O. Bd. V. — Urbantschitsch: »Ueber eine eigenthümliche Form von Epithelialauflagerung am Trommelfelle und im äusseren Gehörgange,« A. f. O. Bd. X. — Wendt: »Ueber ein endotheliales Cholesteatom des Trommelfells,« Arch. f. Heilk. Bd. XV. — Hinton: »Sebaceous tumour etc.,« Guy's Hospital reports 1863. — Lucae: »Aragonitkrystalle in der verdickten Epidermis eines menschlichen Trommelfells,« Virchow's Arch. Bd. 36. — Buck: »Cavernöses Angiom des Trommelfells,« A. f. A. u. O. Bd. II. — Hassenstein: »Gerichtsärztliche Würdigung der Läsionen des Gehörorganes durch Schlag,« Berl. Kl. Wochenschrift 1871, Nr. 9. — Herz: »Ueber traumatische Rupturen des Trommelfells,« Inaugural-Dissert. 1873. — Zaufal: »Casuistische Beiträge zu den traumatischen Verletzungen des Trommelfells,« A. f. O. Bd. VII. und VIII. — Parreidt: »Fall von traumatischer Ruptur des Trommelfells mit Symptomen der Labyrinthreizung,« A. f. O. Bd. IX. — A. Politzer: »Ueber traumatische Trommelfellrupturen,« Wien. med. Wochenschrift 1872 und »Ueber Blasenbildungen und Exsudatsäcke im Trommelfelle,« ibid. 1872.

II.

Die Krankheiten der Trommelhöhle, der Ohrtrompete und des Warzenfortsatzes.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Im allgemeinen Theile habe ich in der Uebersicht der pathologisch anatomischen Veränderungen im Mittelohre hervorgehoben, dass sich an der Mittelohrauskleidung die Charactere der Schleimhautentzündung in ihren verschiedenen Abstufungen, von der einfachen Hyperämie, der catarrhalischen Schwellung und Secretion, bis zur hochgradigen mit Eiterbildung einhergehenden Entzündung ausgeprägt vorfinden, dass diese Veränderungen sich vollständig rückbilden können oder durch Zellenwucherung und Bindegewebsneubildung die Entstehung persistenter Schallleitungshindernisse veranlassen. Ich habe ferner betont, dass die Mittelohrentzündungen in anatomischer, wie in klinischer Beziehung eine grosse Mannigfaltigkeit darbieten und die Schwierigkeiten angedeutet, welche sich einer

Classification der Entzündungsformen des Mittelohrs entgegenstellen, indem ich auf die zahlreichen Uebergangsformen hingewiesen und schliesslich die Unhaltbarkeit einer stricten Eintheilung auf ätiologischer und pathologisch anatomischer Basis dargelegt habe.

Die Schwierigkeit der Classification der Mittelohrentzündungen erhellt am klarsten aus den stark divergirenden Anschauungen der Autoren über diesen Gegenstand. Bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft bietet in der That jeder Versuch, eine Classification der Mittelohraffectionen zu gewinnen, welche dem anatomischen, wie dem klinischen Standpunkte in gleicher Weise entsprechen würde, beträchtliche Schwierigkeiten und es bedarf namentlich in pathologisch anatomischer Beziehung noch eines bedeutenden Fortschritts, um eine objective, streng wissenschaftliche Eintheilung zu schaffen.

Man hat es in neuerer Zeit — allerdings ohne wissenschaftliche Motivirung — versucht, die mannigfachsten Entzündungen der Mittelohrschleimhaut als einen und denselben Process hinzustellen. Einer solchen Anschauung jedoch, so bequem und einfach sie sich ausnehmen mag, widersprechen ebenso die Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen, wie die klinische Erfahrung. Denn wenn auch eine Entzündungsform in die andere übergehen und die verschiedenen Entwicklungsstufen durchmachen kann, so ist es durch die klinische Erfahrung unumstösslich festgestellt, dass gewisse Entzündungsformen des Mittelohrs von ihrem Beginne an und während des ganzen Verlaufs eine Eigenthümlichkeit bewahren, welche ihnen einen klinisch typischen Character verleihen. Diese Eigenthümlichkeiten sind aber, wie sich aus der speciellen Darstellung der Mittelohraffectionen ergeben wird, in klinischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit, weil in sehr vielen Fällen durch sie allein die Prognose bestimmt und die therapeutischen Massnahmen vorgezeichnet werden *).

---

*) Was hypothetisch von den Entzündungen der Bindehaut behauptet wird, darf nicht als bestimmt auf die Entzündungen der Mittelohrschleimhaut übertragen werden. Wenn daher Prof. Jos. Gruber der, seine Anschauung dem Lehrbuche v. Stellwag's entlehnend, sich dahin ausspricht: »Ich fasse die verschiedenartigsten Entzündungen in der Schleimhaut des mittleren Ohrtheiles als einen und denselben Process auf, dessen Verlauf nur durch die jeweiligen inneren und äusseren Verhältnisse modificirt wird« und »denn nur auf diese Weise erklärt es sich, dass die Erscheinungen der verschiedensten Formen sich so oft combiniren und auch sonst in ihrem Verlaufe so viel Gemeinsames haben,« so ist zwar der letzte Satz richtig und auch bekannt, allein die Schlussfolgerung, dass deshalb alle Mittelohrentzündungen als ein und derselbe Process anzusehen sind, bleibt eben so unhaltbar, als wenn beispielsweise Jemand behaupten wollte, dass der Lungencatarrh, die Pneumonie und die Tuberculose weil dieselben sich in der Reihenfolge aus einander entwickeln können als ein und derselbe Process aufgefasst werden müssen, deren Verlauf nur durch die inneren und äusseren Verhältnisse modificirt wird.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich denn, dass bei den oben nachgewiesenen Schwierigkeiten einer allen Anforderungen entsprechenden Eintheilung, die Sonderung auf klinischer Basis gegenwärtig als die am meisten berechtigte erscheint. Denn die Darstellung nach klinischen Typen erleichtert nicht nur die Uebersicht der mannigfachen Entzündungsformen, sondern sie dient zur Orientirung in jedem vorkommenden Einzelfall, indem sie dem Practiker bestimmte Anhaltspunkte für Diagnose, Prognose und für die einzuschlagende Therapie liefert.

Wenn wir die Mittelohrentzündungen im Grossen und Ganzen nach ihren klinischen Hauptzügen und bezüglich ihrer Intensitätsgrade überblicken, so sehen wir im Wesentlichen zunächst eine grosse, als Mittelohrcatarrhe im engeren Sinne bezeichnete Gruppe, bei welcher die mit Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut einhergehende Entzündung sich durch Ausscheidung eines serösen, oder eines zähen, colloiden, schleimigen Secrets characterisirt. Diese Entzündungsform der Mittelohrschleimhaut, welche meist ohne auffällige Reactionserscheinungen und ohne Läsion des Trommelfells verläuft und bei welcher die Functionsstörung durch Schwellung, Secretansammlung und durch abnorme Spannung des Trommelfells und der Knöchelchen bedingt wird, ist entweder vollständig rückbildungsfähig, oder es kommt während des Verlaufs derselben durch Bindegewebswucherung in der Schleimhaut und durch Formation von Bindegewebsbrücken zu Adhäsionen zwischen Gehörknöchelchen und den Wänden der Trommelhöhle mit permanenten Hörstörungen.

Diesen, als Folgezustände der angeführten Catarrhe zu betrachtenden adhäsiven Processen reiht sich eine verwandte, jedoch in manchen Bezügen klinisch differente Entzündungsform an, bei welcher ohne nachweisbare Secretausscheidung durch allmälige Schrumpfung und Induration der Schleimhaut und des Bandapparates, die Gehörknöchelchen, am häufigsten der Steigbügel fixirt werden *).

*) Ich meine hier jene in der Praxis so häufig zur Beobachtung kommenden, schleichenden, meist mit subjectiven Geräuschen einhergehenden Formen, bei welchen sich oft ohne nachweisbare Secretion und ohne Reactionserscheinungen die hochgradigsten Hörstörungen entwickeln, wo durch die objective Untersuchung des Trommelfells und der Ohrtrompete nur selten eine krankhafte Veränderung nachweisbar und das Labyrinth meist miterkrankt ist. Die gemeinsame Darstellung dieser in der Ohrenheilkunde als »trockener Catarrh,« »Otitis med. catarrh. sicca« bezeichneten Entzündungsform mit den eigentlichen Catarrhen ist eine mehr willkürliche, da ihr eigenthümlicher Verlauf, namentlich aber ihre häufige Complication mit Erkrankung des Labyrinths, welches bei den eigentlichen Catarrhen nur selten mitergriffen wird, für die Eigenartigkeit dieser

Im weiteren Verfolge der fraglichen Entzündungsformen sehen wir dann bei einer anderen Gruppe die Entzündung der Mittelohrschleimhaut unter acuten, mehr weniger heftigen Reactionserscheinungen mit jähem Erguss eines eitrigen oder schleimig-eitrigen Exsudats sich entwickeln, wobei in der Regel das Trommelfell vom Entzündungsprocesse mitergriffen wird. Wenn wir nun diese Gruppe wieder von demselben allgemeinen Gesichtspunkte überblicken, so können wir sagen, dass der Verlauf dieser acuten Entzündungen der Mittelohrschleimhaut sich in der Weise gestaltet, dass entweder die Entzündung rasch ihren Höhepunkt erreicht und der ganze Process nach kurzer Dauer ohne Läsion des Trommelfells sich rückbildet (acute Mittelohrentzündung) oder es kommt bei noch höheren Intensitätsgraden der Entzündung durch copiösen Erguss des Exsudats und Ulceration des Trommelfells zur Durchbohrung desselben mit Ausfluss eines eitrigen oder schleimig-eitrigen Secrets (acute perforative oder suppurative Mittelohrentzündung *). Diese durch den Hinzutritt der Trommelfellperforation modificirte Form der acuten Mittelohrentzündung kann ebenfalls nach einem kurzen Zeitraume mit Vernarbung der Perforationsöffnung und Restitution des Hörvermögens sich rückbilden oder sie führt durch Fortdauer der Exsudation zur chronischen Mittelohreiterung (chronische perforative oder suppurative Mittelohrentzündung), welche ebenfalls noch rückbildungsfähig ist, häufig jedoch durch Ulceration des Trommelfells, Exfoliation der Knöchelchen, Polypenbildung, Wucherung und Schrumpfung der Schleimhaut mit Fixirung der Gehörknöchelchen, bleibende Hörstörungen veranlasst oder durch Uebergreifen der Eiterung auf die Schädelhöhle und die angrenzenden Venensinus einen lethalen Ausgang herbeiführen kann.

Entzündungsform sprechen. Ich stimme mit v. Tröltsch vollkommen überein, wenn derselbe die Möglichkeit ausspricht, dass eine Erweiterung unserer pathologisch anatomischen Kenntnisse dieser Gruppe von Ohraffectionen eine völlig selbstständige Stellung verschaffen dürfte.

*) Dass die acute Mittelohrentzündung und die acute perforative Form derselben, trotzdem sie ursprünglich denselben Krankheitsprocess mit nur verschiedener Intensität darstellen, nicht in Einem zusammengefasst werden, dürfte dadurch gerechtfertigt erscheinen, dass durch den Eintritt der Perforation das Krankheitsbild eine andere Form annimmt und besonders unsere therapeutischen Massnahmen eine Aenderung erfahren. Hierauf möchte ich den in der Uebersicht berührten Hinweis auf die klinischen Unterschiede der mit und ohne Perforation des Trommelfells verlaufenden Mittelohraffectionen zurückführen. Die gesonderte Darstellung der acuten Mittelohrentzündung an erster Stelle geschah mit Rücksicht auf die bisher in der Ohrenheilkunde übliche Reihenfolge. Es dürfte sich aber wegen der Zusammengehörigkeit beider Formen künftighin empfehlen, dieselbe nach den serös-schleimigen Catarrhen, unmittelbar vor der acuten Otitis med. purulent. s. perforat. abzuhandeln.

Diese allgemeinen Bemerkungen dürften dem Leser eine Andeutung darüber geben, in welcher Weise die Mittelohraffectionen in diesem Buche zur Darstellung kommen. Wenn dieselbe von der gegenwärtig in der Ohrenheilkunde gangbaren bezüglich der Form etwas abweicht, so möge dies durch das Bestreben gerechtfertigt erscheinen, einzelne Formen der Mittelohrentzündungen wegen ihrer practischen Bedeutung schärfer zu begrenzen.

Indem ich weit entfernt bin, die gewählte Darstellung, sowie die gebrauchten Bezeichnungen als unanfechtbar hinzustellen, möchte ich die Bemerkung nicht ganz für überflüssig halten, wie sehr es im Interesse der Lernenden und Practiker wünschenswerth wäre, in den zu wählenden Bezeichnungen für die verschiedenen Entzündungsformen der Mittelohrauskleidung eine allgemeine Verständigung erzielt zu sehen. In der Ohrenheilkunde, welche für den weitaus grössten Theil der practischen Aerzte als eine neue Disciplin angesehen werden muss, ist dies zur Vermeidung von Irrthümern noch viel wichtiger, als bei anderen Disciplinen, wo sich manche nicht ganz zutreffende Bezeichnungen schon so eingebürgert haben, dass sich Bezeichnung und Begriff allgemein verständlich decken. In dieser Richtung wäre eine Art der Bezeichnung anzustreben, durch welche der anatomische Vorgang schärfer, als durch die gegenwärtige Benennung nach der Beschaffenheit der Exsudate, präcisirt würde. Die Bezeichnungen der älteren Autoren: »Periostitis der Trommelhöhle, phlegmonöse Entzündung des Mittelohrs, Otitis interna etc.« sind mit Recht antiquirt und ausser Gebrauch gekommen. In neuerer Zeit wurde zwar die Bezeichnung »Catarrh oder catarrhalische Entzündung« fast allgemein adoptirt, allein die von manchen Autoren für ein und dieselbe Entzündungsform gebrauchte Benennung ist eine so verschiedene (so z. B. v. Tröltsch »Acuter einfacher Catarrh« — de Rossi »Iperämia acuta« u. s. w.), dass der Lernende erst durch das vergleichende Studium die Identität derselben herausfinden muss. Desgleichen sind die Autoren über die Bedeutung der Bezeichnung »Otitis media catarrhalis« nicht einig. Während nämlich Zaufal und Schwartze dieselbe nur für den schleimigen Catarrh anwenden, ausserdem aber noch einen serösen und eiterigen Catarrh unterscheiden, umfasst der schleimige Catarrh von Tröltsch's sowohl die mit serösen, als auch mit schleimigen Exsudaten einhergehenden Entzündungsformen. Gebraucht man aber für alle Mittelohrentzündungen die Bezeichnung Catarrh, so wäre die Otitis media catarrhalis der allgemeine Begriff für sämmtliche Entzündungsformen und man müsste zur genauern Präcisirung der Exsudation eine Otitis media catarrhalis serosa — mucosa — purulenta unterscheiden. Da sich die Begriffe »Catarrh« und »Schleimhautentzündung« decken, so können Bezeichnungen wie: eiteriger Mittelohrcatarrh oder eiterige Mittelohrentzündung etc., als gleichwerthig benützt werden. In practischer Beziehung dürfte es sich jedoch empfehlen, diejenigen Formen, welche ohne bedeutende Reactionserscheinungen, mit Ausscheidung eines serös-schleimigen Exsudats verlaufen, als »Catarrhe« im engeren Sinne, die mit heftigen Reactionserscheinungen, mit Bildung von schleimig-eiterigem oder rein eiterigem Secret einhergehenden Formen hingegen als »Entzündungen« anzusprechen. Gewisse Bezeichnungen, wie: Otitis media serosa, hämorrhagica, crouposa, diphteritica etc. haben in so ferne ihre Berechtigung, als durch dieselben im gegebenen Falle eine gewisse Eigenthümlichkeit des Processes hervorgehoben

und eine schärfere klinische Präcisirung des Krankheitsbildes bezweckt wird. Eine Bezeichnung jedoch wie: »Otitis media hypertrophica« (eine missverstandene Analogie des hypertrophirenden Catarrhs der Bindehaut nach Stellwag), wie sie Jos. Gruber für die sclerosirende Mittelohrentzündung der Autoren vorgeschlagen hat, ist als thatsächlich unrichtig zu verwerfen, weil die excessivsten Wucherungen und Hypertrophien der Schleimhaut nicht bei der genannten sclerosirenden Entzündung, sondern vorzugsweise bei der chron. Otitis media suppurativa vorkommen.

I. Die acute Mittelohrentzündung.

(Otitis media acuta.)

Syn.: Acuter einfacher Mittelohrcatarrh (v. Tröltsch). — Otite aiguë de la caisse (Bonnafont). — Iperämia acuta dell' orecchio medio (de Rossi). — Acute catarrhal inflammation of the middle ear (J. Roosa).

Die acute Entzündung der Mittelohrauskleidung ist characterisirt durch eine, unter mehr weniger starken Reactionserscheinungen sich rasch entwickelnde Exsudation, mit Erguss eines schleimig eitrigen oder eitrigen Exsudats in den Mittelohrraum, durch gleichzeitige consecutive Entzündung des Trommelfells und durch seinen fast typischen, abgegrenzten Verlauf in einem in der Regel kurzen Zeitraume. Die anatomischen Veränderungen kennzeichnen sich durch sehr starke Hyperämie im Beginn der Erkrankung, welcher nach kurzer Dauer die Exsudation theils in das Gewebe der erkrankten Schleimhaut, theils in den freien Raum der Trommelhöhle folgt. In den seltenen bei Typhus, Puerperalprocessen zur Section gelangenden Fällen findet man in Folge des interstitiellen serösen, mit Exsudatzellen gemengten Ergusses die Schleimhaut stark aufgelockert, gewulstet, manchmal ecchymosirt, die Fasern des Bindegewebsstratums durch das infiltrirte Exsudat netzförmig auseinandergedrängt (Wendt), das Epithel trüb aufgequollen, stellenweise abgehoben und abgestossen.

Diese Veränderungen beschränken sich nicht nur auf die Auskleidung der Trommelhöhle, sondern breiten sich auch auf die Ueberzüge der Gehörknöchelchen aus und sind fast stets in mehr weniger ausgesprochenem Grade mit starker Hyperämie und Schwellung der Eustach'schen Ohrtrompete einerseits und mit Hyperämie und Exsudation an der Auskleidung der Warzenzellen anderseits verbunden.

Der freie Erguss in den Mittelohrraum besteht aus einer dicken, trüben, mit Schleim und Eiterzellen gemengten Flüssigkeit, welcher bei sehr jäher Exsudation durch Zerreissung einzelner Blutgefässe auch rothe Blutkörperchen in grosser Anzahl beigemengt sind, häufig aber vorwaltend aus Eiterzellen mit nur geringer Beimengung von Schleim. Das Exsudat ist jedoch nicht

immer dickflüssig, sondern manchmal starr und zähe. Ich konnte mich hievon bei der Section von an Puerperalfieber verstorbenen Personen, die während der Erkrankung von einer acuten Mittelohrentzündung befallen wurden, überzeugen. Das die Trommelhöhle ausfüllende schleimig-eitrige, blutig tingirte Secret war so starr, dass es mit der Pincette nur als zusammenhängende Klumpen entfernt werden konnte.

Aetiologie. Die acute Entzündung der Mittelohrauskleidung entsteht durch Einwirkung atmosphärischer Einflüsse: jähe Temperatursschwankungen, stürmisches Wetter, Feuchtigkeit, ferner nach Durchnässung, nach einem kalten Bade, häufiger jedoch wird sie durch Fortpflanzung einer acuten oder chronischen Entzündung von der benachbarten Nasenrachenschleimhaut hervorgerufen, besonders bei Personen, welche im Verlaufe eines acuten Schnupfens länger der Einwirkung eines feuchten und kalten Wetters ausgesetzt waren. Sie entwickelt sich ferner im Verlaufe allgemeiner Erkrankungen, namentlich bei acuten Exanthemen, am häufigsten während des Scharlachs, seltener bei Masern und Variola; dann im Verlaufe von Typhus, Pneumonie, Bronchialcatarrh, Tuberculose, Puerperalfieber und intercurrirend durch acute Steigerung des Entzündungsprocesses bei den chronischen (serös-schleimigen) Mittelohrcatarrhen. Dass sich durch Anwendung der Weber'schen Nasendouche wie Roosa zuerst nachgewiesen*) und ebenso durch die Seemann'sche Wasserdouche (s. Seite 85) acute Mittelohrentzündungen entwickeln können, ist durch die Erfahrung zur Genüge erwiesen. Die acute Mittelohrentzündung tritt viel häufiger im Kindesalter als bei Erwachsenen auf und bezüglich der Jahreszeit in unserem Klima öfters im Frühjahre und im Herbst, als im Sommer und während des Winters. In der Mehrzahl wird nur ein Ohr, seltener beide Ohren gleichzeitig oder hintereinander von der Entzündung befallen.

Trommelfellbefund. Die objectiven Symptome bei der acuten Mittelohrentzündung zeigen je nach der Intensität des Processes mannigfache Verschiedenheiten. Der knorpelige Gehörgang ist gewöhnlich blass, normal, nur selten und zwar bei Kindern leicht geschwollen und empfindlich; hingegen findet man im knöchernen Abschnitt des Ohrcanals, namentlich in der Nähe des Trommelfells, eine mehr weniger ausgesprochene gleichmässige

*) A. f. A. u. O. Bd. I.

Röthung, welche an der oberen Wand ununterbrochen auf das Trommelfell übergeht.

Die Besichtigung des Trommelfells ergibt bei geringen Graden der Entzündung starke Injection, besonders an der Peripherie, in der Umgebung des kurzen Fortsatzes und längs des Hammergriffs, während die zwischen dem Griffe und Peripherie gelegenen Theile der Membran glanzlos grau oder in Folge seröser Durchfeuchtung mit kleinen, zuweilen pulsirenden Lichtreflexen, wie gestichelt aussehen. Nur selten lässt sich in diesem Stadium die radiäre Anordnung der Blutgefässe erkennen.

Bei höheren Graden breitet sich die Röthung auf die ganze Fläche der Membran aus: dieselbe erscheint gleichmässig scharlachroth, livid oder es erhält das Trommelfell bei intensiver Injection seiner Schleimhautplatte und bei erhöhtem Glanze der äusseren Schichte das Aussehen einer glänzenden Kupferplatte. Der letztgeschilderte Befund wird jedoch nur in den ersten Anfängen der acuten Entzündung durch ganz kurze Zeit beobachtet, da in Folge der rasch fortschreitenden Exsudation und Durchfeuchtung der Epidermis die Membran ihren Glanz einbüsst. Durch die Aufquellung der Epidermislage erleidet die Farbe der Membran mannigfache Veränderungen, vom schmutzigen Aschgrau bis zum Dunkelgrau, welches durch die durchschimmernde Röthung der Trommelhöhlenschleimhaut einen violettrothen Anflug erhält. Bei rascher Exsudation wird fernerhin nicht selten die Epidermis zerklüftet und das graurothe Sehfeld erscheint dann durch die zahlreichen, sich kreuzenden, dunklen Risse in unregelmässige Felder getheilt. Dabei ist der Hammergriff fast immer von der infiltrirten Cutisschichte bedeckt, unsichtbar, während der kurze Fortsatz manchmal noch als röthlicher oder gelbweisser Höcker am vordern oberen Pole der Membran unterschieden werden kann.

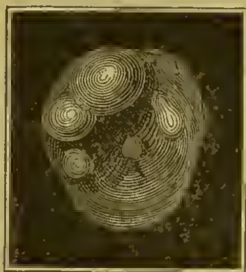


Fig. 82.

Blaurothe höckerige Geschwulst an der hinteren oberen Hälfte des Trommelfells, Ecchymosen. Befund bei einem 47jähr. Manne, 15 Stunden nach Beginn der Entzündung, Höhepunkt der Entzündung und Rückgang der Geschwulst am 6. Tage Heilung nach 14 Tagen.

Die entzündliche Infiltration des Trommelfells ist jedoch nicht immer eine gleichmässige, sondern sie beschränkt sich oft auf den hinteren oberen Abschnitt der Membran, welcher, wie in Fig. 82 ersichtlich, in Form einer blaurothen höckerigen, den Hammergriff bedeckenden Geschwulst gegen den Gehörgang vorgebaucht wird, wobei der vordere graue oder graurothe, oft glänzende

Theil der Membran, gegenüber der vorgewölbten Parthie, stark in den Hintergrund tritt.

Ausser den hier geschilderten Trommelfellbildern kommen zuweilen bei der acuten Mittelohrentzündung Befunde zur Beobachtung, welche mit den bei der Myringitis geschilderten mehr weniger übereinstimmen. So kommt es nicht selten im Beginne zur Bildung einer oder mehrerer Blasen, welche nach kurzer Dauer platzen und eine seröse oder röthliche Flüssigkeit in den Gehörgang ergiessen, ferner zur Bildung von interlamellären Abscessen (Eysell), welche jedoch hier seltener, als im Beginne der hochgradigeren, acuten, perforativen Mittelohrentzündung beobachtet werden. In einzelnen seltenen Fällen, wo das Trommelfell vom Entzündungsprocesse nur in geringem Grade mitergriffen wird, sieht man, wie beim Hypopyum, das im unteren Trommelhöhlenraume lagernde, graugelbe Exsudat durchschimmern.

Zu den selteneren, bisher wenig beachteten Trommelfellbefunden bei den acuten Mittelohrentzündungen zählen die mit der Trommelhöhle communicirenden Vorstülpungen und Exsudatsäcke am Trommelfelle. Ihr Sitz ist nach meinen Beobachtungen der hintere obere Theil des Trommelfells und unterscheiden sie sich von den bei der acuten Myringitis vorkommenden Blasen oder den bei den recenten Catarrhen beobachteten blasenförmigen, blassgelblichen, seröses oder durchscheinendes, schleimiges Exsudat enthaltenden Ausstülpungen (Schwartze) dadurch, dass sie nicht wie diese prall gespannt sind, sondern ein schlaffes, beutelförmiges Aussehen darbieten (Fig. 83 und 84), dass sie nicht durchscheinend sind, sondern eine grünliche oder gelbgraue Farbe zeigen, je nachdem sie eine eitrige oder trübe, schleimige Flüssigkeit enthalten und dass die nicht vorgewölbten Parthien der Membran starke Röthung, Schwellung und Infiltration zeigen. Dass das Lumen dieser Säcke mit der Trommelhöhle zusammenhängt, lässt sich daraus entnehmen, dass beim Valsalva'schen Versuch oder nach einer Lufteintreibung in die Trommelhöhle der Sack sich stark vorwölbt und seine Form ändert, indem Luft oder Exsudat oder Beides aus der Trommelhöhle in den Sack getrieben wird. Hiebei beobachtet man in der rasch sich vergrössernden Geschwulst eine auffällige Farbenveränderung. Während nämlich der obere Theil grau und transparent erscheint, kann man in den unteren Theilen der Blase oder des Sackes gelbgrünes Exsudat wahrnehmen, welches, wie in Fig. 83 und 84 ersichtlich, durch eine scharfe Linie von den oberen lufthaltigen Theilen der Geschwulst begrenzt ist.

Diese mit der Trommelhöhle communicirenden Vorstülpungen des Trommelfells habe ich öfters bei Erwachsenen als bei Kindern gesehen; sie entwickeln sich oft sehr rasch, begleitet von Schmerz, Schwerhörigkeit und Ohrensausen, und gehen entweder vollständig zurück, ohne dass später am Trommelfelle eine Spur dieser Veränderung sichtbar wäre oder es bleibt zuweilen nach dem Ablauf der acuten Entzündung eine atrophische Verdünnung der hinteren Trommelfellparthie zurück. Was die Genesis dieser Sackbildungen anlangt, so kann man nach der Krankenbeobachtung annehmen, dass dieselben entweder durch Eindringen von Exsudat aus der Trommelhöhle in das Trommelfellgewebe entstehen, indem die Fasern

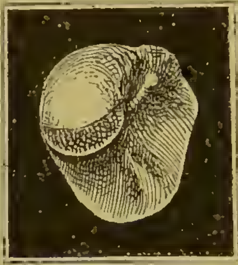


Fig. 83.

Kugelige Vorbauchung am hinteren oberen Quadranten des Trommelfells; im Grunde der Geschwulst schimmert durch eine nach oben concave Linie begrenzt, gelblich grünes Exsudat durch. Von einem 30jährigen Mädchen, welches am 2. Tage nach Beginn der schmerzhaften Entzündung auf die Ohrenklinik aufgenommen wurde. Nach Ablauf der Entzündung blieb die hintere Parthie der Membran verdünnt.



Fig. 84.

Beutelförmig vorgebauchte den Hammergriff deckende Geschwulst, vom hinteren oberen Theile der Membran ausgehend, der untere Theil des Beutels enthält nach einer Lufteintreibung gelbgrünes trübes Exsudat. Befund bei einem jungen Manne am 3. Tag nach Beginn der Entzündung. Heilung nach 3 Wochen.

der Substantia propria auseinandergedrängt werden und die Cutis vorgewölbt wird oder dass die ganze, durch die Entzündung nachgiebig gewordene hintere Trommelfellparthie durch das Exsudat nach aussen gedrängt wird.

Subjective Symptome. Die Erscheinungen, welche die acute Mittelohrentzündung begleiten, variiren nach der Intensität des Processes. Die Krankheit beginnt in der Regel mit stechenden, reissenden Schmerzen im Ohre, welchen zuweilen, besonders bei Fortpflanzung der Entzündung vom Nasenrachenraume, kurze Zeit ein Gefühl von Verlegtsein und Völle im Ohre oder heftiger Kopfschmerz vorausgeht. Bei Erwachsenen erreichen die Schmerzen selten jenen hohen Grad, wie bei Kindern, bei welchen die sogenannte Otalgie

oder der Ohrenzwang der Kinderärzte sehr häufig nur das begleitende Symptom einer acuten Entzündung des Mittelohrs ist.

Der Schmerz ist selten continuirlich, sondern intermittirend, in der Art, dass er besonders des Abends und in der Nacht sich zu einem bedeutenderen Grade steigert, während des Tags hingegen remittirt. Die Remissionen sind namentlich bei Kindern vollständig, so dass auf heftige Schmerzanfälle, während welcher sich die kleinen Patienten vor Schmerz winden und krümmen, Stunden lange Pausen folgen, in welchen das muntere und heitere Wesen des Kindes wieder ganz zurückkehrt. Die Schmerzen, welche durch Husten, Räuspern, Schlucken gesteigert werden, sind selten auf das Ohr beschränkt, sondern strahlen sehr häufig als fliegende Stiche nach oben gegen den Scheitel oder nach abwärts gegen die Schulter hin aus; in einzelnen Fällen findet auch eine Ausstrahlung des Schmerzes nach vorn gegen die Zähne hin statt*). Der Druck auf die äussere Ohrgegend und den Warzenfortsatz verursacht bei Erwachsenen selten Schmerz, häufiger bei Kindern; hingegen ist die der Ohrtrompete entsprechende Region im Winkel zwischen dem Warzenfortsatz und dem aufsteigenden Unterkieferaste beim Druck meist empfindlich.

Die acute Mittelohrentzündung wird häufig, jedoch nicht constant von subjectiven Gehörsempfindungen, Läuten, Zischen, Pfeifen, Sausen begleitet. Die Geräusche zeigen öfters einen pulsirenden Character, in welchem Falle sie momentan aufhören, wenn die Carotis mit dem Finger comprimirt wird. Diesem Gefühle des Pulsirens entspricht zuweilen — wie ich dies zuerst für das nicht perforirte Trommelfell nachwies — eine sichtbare pulsirende Bewegung am Trommelfelle, an welchem entweder einzelne Lichtpunkte oder ein ganzes Stück der vorgebauchten Membran (Roosa) den Herzcontractionen entsprechende Bewegungen zeigen. Die subjectiven Geräusche entstehen entweder durch eine gleichzeitige Fluxion und Hyperämie im Labyrinthe**) oder in Folge von Belastung der Labyrinthfenster durch das ausgeschiedene Exsudat. Ihr frühzeitiges Aufhören im Verlaufe der Entzündung ist als günstiges, die ununterbrochene Fortdauer nach dem Ablaufe als ein ungünstiges Symptom zu betrachten.

Ein häufiges Symptom bei der acuten Mittelohrentzündung ist

---

*) Ganz ausnahmsweise kann eine Neuralgia dentalis der Vorläufer der ganzen Affection sein. Vgl. Moos: Ueber den Zusammenhang zwischen Krankheiten des Gehörorgans und solchen des Nervus Trigeminus. Virchow's Arch. Bd. 68.

**) Vgl. meine Mittheilungen über Anastomosen zwischen den Gefässbezirken des Mittelohrs und des Labyrinths (S. 52).

das Gefühl von Schwere und Eingenommenheit des Kopfes und die Resonanz der eigenen Stimme, eine Empfindung, welche sich mit derjenigen vergleichen lässt, wenn man im normalen Zustande während des Sprechens den Gehörgang mit dem Finger verschliesst. Diese lästige Erscheinung dauert oft bis zum vollständigen Ablaufe der Entzündung fort. Urbantschitsch beobachtete eine Alteration der Geschmacksempfindung an der dem erkrankten Ohre entsprechenden Zungenhälfte.

Die acute Mittelohrentzündung ist zuweilen im Beginne und während der Zunahme von Fieber begleitet. Dasselbe erreicht besonders bei Kindern einen hohen Grad, bei welchen — allerdings seltener, wie bei der hochgradigeren acuten perforativen Form — auch Delirien, selten sogar Convulsionen beobachtet werden.

Hörstörungen: Die Hörstörungen, welche im Verlaufe der acuten Mittelohrentzündung zu Tage treten, zeigen in den verschiedenen Phasen der Krankheit grosse Variationen. Im ersten Stadium der Entzündung (Fluxion), in welchem die Schmerzen ihren Höhepunkt erreichen, ist — die Fälle ausgenommen, wo gleich in den ersten Stunden ein rascher Exsudaterguss erfolgt — die Abnahme des Gehörs meist nur eine mässige, weil in dieser Entzündungsphase die anatomischen Veränderungen vorzugsweise in einer starken, durch Fluxion bedingten Hyperämie bestehen, durch welche die Schallleitung kaum alterirt wird. Erst in dem darauffolgenden Stadium der Exsudation, in welchem die Schmerzen allmälig schwinden und eine Abnahme der Hyperämie am Trommelfelle constatirt wird, nimmt die Schwerhörigkeit in bedeutendem Grade zu, theils in Folge der Ansammlung des Exsudats in der Trommelhöhle, theils durch Schwellung und Infiltration der Ueberzüge der Gehörknöchelchen und der beiden Labyrinthfenster, theils durch Wulstung und Verlegung der Ohrtrompete und der dadurch bedingten Spannungsänderung des Trommelfells und der Knöchelchen (vgl. S. 117). Die Grösse der Hörstörung hängt übrigens nicht immer von der Masse des ausgeschiedenen Exsudats, sondern von dem Orte, wo dasselbe abgelagert ist, ab. Bei einem 40jährigen, an Phthisis pulm. verstorbenen Manne, der erst in den letzten Lebenswochen schwerhörig wurde und namentlich auf dem linken Ohre, auf welchem die Hörweite für die Sprache kaum ½ Meter betrug, über Schmerz und heftiges Rauschen klagte, fand ich post mortem im unteren Abschnitt der Trommelhöhle und ebenso in den Warzenzellen ein röthliches, trübes Secret. In der Nische des runden Fensters fand sich ein zäher, festhaftender, schleimig-eitriger Pfropf, welcher erst nach

wiederholtem Fassen mit einer feinen Pinzette entfernt werden konnte, ebenso war die Nische des ovalen Fensters mit einem zähen Klumpen ausgefüllt, so dass nur das Köpfchen des Steigbügels sichtbar war. Die Ursache der hochgradigen Schwerhörigkeit war somit hier in der Belastung des runden und ovalen Fensters durch zähe Pfröpfe von geringer Grösse zu suchen.

Die Prüfung der Perceptionsfähigkeit durch die Kopfknochen ergibt in der Regel ein normales Verhalten des Hörnerven. Uhr oder Hörmesser werden nur in seltenen Ausnahmsfällen von den Schläfen nicht gehört und zwar bei genuinen Entzündungen, wenn die Mittelohrentzündung mit starker Hyperämie und seröser Durchfeuchtung des Labyrinths complicirt ist, ferner bei secundärer Syphilis, bei Phthisikern und bei decrepiden Individuen. Dasselbe gilt von der Prüfung mit der Stimmgabel, welche, nur einzelne Fälle ausgenommen, bei einseitigen Entzündungen vom Scheitel aus auf dem afficirten Ohre besser percipirt wird.

Die Auscultationsgeräusche, bezüglich deren wir auf die detaillirte Schilderung im allgemeinen Theile (S. 154) verweisen, variiren nach der Beschaffenheit des Secrets und dem Grade der Tubenschwellung. Je dünnflüssiger das Exsudat, desto deutlicher kommen die Rasselgeräusche zur Wahrnehmung, bei zähem oder starrem Exsudate können sie ganz fehlen; je stärker die Verschwellung des Tubencanals, desto rauher, schärfer und holpriger wird das Einströmungsgeräusch erscheinen.

Verlauf, Dauer und Ausgänge: Der Verlauf und die Dauer der acuten Mittelohrentzündung hängt von der Intensität des Processes, von der Ursache desselben und von dem Allgemeinzustande des Individuums ab. Bei genuinen Entzündungen und gesunder Körperconstitution variirt die Dauer der mit Schmerz verbundenen Fluxion von einigen Stunden bis zu 8 Tagen und darüber. In den meisten Fällen hat der Schmerz am dritten und vierten Tage den Höhepunkt erreicht, worauf mit dem Eintritte der Exsudation eine merkliche Zunahme der Schwerhörigkeit erfolgt, welche im weiteren Verlaufe bis zur Rückkehr der normalen Hörfunction mehr weniger auffällige Schwankungen zeigt.

Mit der Abnahme der Schmerzen beginnt auch in der Regel das Schwinden der diffusen Hyperämie am Trommelfelle und zwar zunächst an den zwischen Hammer und Peripherie gelegenen Theilen; die Schwellung am Trommelfelle bildet sich zurück, die Membran erhält ein gelbgraues oder bleigraues Aussehen, der kurze Hammerfortsatz tritt deutlicher hervor, während der Griff durch die noch

fortbestehende Hyperämie seines Gefässbündels durch einen nach oben zu sich verbreiternden rothen Streifen bedeckt wird. Gleichzeitig kommen mit dem Schwinden der allgemeinen Röthe eine Anzahl scharf markirter Gefässäste am Trommelfelle zum Vorschein, welche, wie in Fig. 85 und 86 ersichtlich, als leichtgeschlängelte Reiserchen von der Peripherie gegen das Centrum und den Hammergriff hinziehen. Diese offenbar venösen Gefässäste der Cutis sind manchmal an der vorderen (Fig. 85), in anderen Fällen an der hinteren Hälfte des Trommelfells stärker entwickelt (Fig. 86), zuweilen sind nur ein oder zwei ausgedehnte Aeste sichtbar, welche bis zum Hammer hinziehen, während eine Anzahl kleinerer Aeste an der



Fig. 85.

Radiäre Gefässentwicklung an der hintern Hälfte des Trommelfells. Befund bei einem Manne am 8. Tage nach Beginn der Entzündung; Farbe der Membran gelbgrau, hochgradige Schwerhörigkeit, unmittelbar nach Anwendung meines Verfahrens bedeutende Hörverbesserung. Aufhellung des Trommelfells und Rückkehr zur Norm in der 4. Woche.



Fig. 86.

Radiäre Gefässinjection des Trommelfells. Befund bei einer 33jährigen Frau am 9 Tage nach Beginn der Entzündung; Trommelfell am Ende der 4. Woche normal.

Uebergangsstelle vom äusseren Gehörgang auf das Trommelfell sichtbar ist. Diese Ausdehnung der Trommelfellgefässe kann wochenlang bestehen, wenn das in der Trommelhöhle ausgeschiedene Exsudat liegen bleibt und nicht zur Resorption gelangt. In dem Masse jedoch, als die Aufsaugung des Exsudats erfolgt, sieht man die Blutgefässe sich rasch verschmälern und ganz schwinden, der Glanz des Trommelfelles kehrt wieder zurück, der Griff wird sichtbar, das bleigraue oder schmutziggrau getrübte Trommelfell hellt sich allmälig wieder auf und erhält in der Regel mit der Herstellung des Hörvermögens sein früheres normales Aussehen vollkommen wieder. Zuweilen stösst sich während des Ablaufs der Entzündung die oberste Epidermisschichte in Form einer schmutziggelben Platte ab.

Wenn auch in den meisten Fällen, wo vor dem Auftreten der Entzündung das Trommelfell normal war, die acute Mittelohrentzündung, ohne Spuren an der Membran zu hinterlassen, abläuft, so findet man dennoch, namentlich nach öfteren Recidiven der acuten Mittelohrentzündung, partielle und diffuse Trübungen, Kalkflecke und häufig circumscripte Atrophien der Membran mit partieller Einziehung und Berührung mit der inneren Trommelhöhlenwand.

Die Dauer der acuten Mittelohrentzündung bis zur vollständigen Rückkehr zur Norm variirt bei normalem Verlaufe von einigen Tagen bis drei Wochen und darüber. Bei genuinen Entzündungen hängt die Dauer nicht nur von der Intensität des Processes, sondern noch von vielen andern Momenten ab. Bei gesunden kräftigen Individuen, bei Personen, welche sich den schädlichen Einflüssen der Witterung entziehen können, bei Beobachtung einer rationellen Diät, wird die Entzündung rascher ablaufen, als bei schwächlichen, herabgekommenen Individuen, als bei Leuten, die sich den jähen Temperaturschwankungen aussetzen und durch eine schlechte Diät, namentlich durch den übermässigen Genuss von Alcoholicis den Blutandrang gegen Kopf und Ohren steigern. Der Krankheitsverlauf gestaltet sich ferner günstiger im Sommer, als im Herbst und in der kalten Winterzeit, während welcher Rückfälle der Entzündung häufiger vorkommen. Indess kommt es selbst unter sonst normalen und günstigen Verhältnissen nicht selten zu Exacerbationen des Processes während des Verlaufs. Nachdem der Schmerz schon seit mehreren Tagen geschwunden und die Hyperämie am Trommelfelle rückgängig geworden, kehrt mit einem Male oft ohne nachweisbare Veranlassung der Schmerz wieder zurück, begleitet von zunehmender Blutüberfüllung der Membran und Verschlimmerung des Gehörs. Derartige Rückfälle können sich mehrere Male wiederholen und möchte ich insbesondere bei dieser Entzündungsform dem Schwinden des Schmerzes oder dem Wiederauftreten desselben eine Bedeutung beilegen, insoferne, als erst mit dem Nachlassen der Schmerzen eine entschiedene Abnahme der Entzündung erwartet werden kann, während die Wiederkehr des Schmerzes fast immer auf eine abermalige Steigerung des Entzündungsprocesses hindeutet.

Einen unregelmässigen protrahirten Verlauf nimmt die acute Mittelohrentzündung, wenn dieselbe im Verlaufe acuter Exantheme, des Typhus, bei scrophulösen, tuberculösen und cachectischen Individuen auftritt oder wenn schon früher krankhafte Veränderungen im Mittelohre bestanden haben. Diese Momente bestimmen auch

die Prognose im Allgemeinen. Nicht nur das Stadium der entzündlichen Reaction dauert in solchen Fällen viel länger, sondern es sind auch die Rückfälle während der Abnahme der Entzündung häufiger. Die Heilung tritt oft erst nach mehreren Monaten ein oder es etablirt sich eine chronische Schwellung und Absonderung im Mittelohre mit all' den Folgezuständen, welche wir bei der Schilderung der chronischen Mittelohrcatarrhe kennen lernen werden. Endlich kann es durch Steigerung des Entzündungsprocesses zur massenhaften Production eitrigen oder schleimig eitrigen Exsudats und zur entzündlichen Erweichung, Ulceration und Durchbohrung des Trommelfells kommen, eine Entzündungsform, welche wir als die acute eitrige oder perforative Otitis med. schildern werden und welche als eine höhere Entzündungsstufe der eben geschilderten Mittelohrentzündung, jedoch mit wesentlich verändertem klinischen Character, betrachtet werden kann.

Nach Ablauf der Entzündung mit dem Ausgang in Heilung bleibt meist noch längere Zeit eine Disposition zu Recidiven zurück. Bei Kindern insbesondere wiederholt sich die Entzündung oft mehrere Jahre hindurch, fast regelmässig im Frühling und im Herbst, während eines starken Schnupfens oder einer Angina catarrhalis. Solche Rückfälle können immer wieder mit Heilung ablaufen, häufig jedoch wird durch die wiederholte Entzündung eine, die Schwingbarkeit der Knöchelchen beeinträchtigende Bindegewebswucherung in der Mittelohrschleimhaut angeregt und es bleiben dann Hörstörungen geringeren Grades zurück, welche, wie v. Tröltsch richtig bemerkt, um so bedeutender werden, je öfter sich die Recidive wiederholen.

Bevor wir zur Darstellung der bei der acuten Mittelohrentzündung einzuschlagenden Behandlung schreiten, müssen wir vorausschicken, dass diese Entzündungsform spontan heilen kann, ohne Functionsstörungen zu hinterlassen; allein es lässt sich nach der Erfahrung mit Bestimmtheit behaupten, dass durch eine rationelle Therapie nicht nur die Krankheitsdauer abgekürzt wird, sondern auch seltener Functionsstörungen zurückbleiben, als wenn der Krankheitsprocess sich selbst überlassen bleibt, eine Thatsache, welche in den im allgemeinen Theile (S. 120) geschilderten mechanischen Wirkungen der in das Mittelohr eingeleiteten Luftströme ihre Erklärung findet.

Therapie: Die Behandlung der acuten Mittelohrentzündung ist im Beginne der Erkrankung, so lange die Fluxion und die Reizungserscheinungen andauern, eine palliative. Die Hauptaufgabe des Practikers in diesem Zeitpunkte besteht in der Beseitigung oder Linderung der Schmerzen und erst im weiteren Verlaufe tritt die

Indication für die Behandlung des Krankheitsprocesses und der Functionsstörung ein.

Bei intensiveren Entzündungsgraden, wo die Schmerzen einen hohen Grad erreichen, die starke Hyperämie und Infiltration am Trommelfelle und die gesättigte Röthung im knöchernen Gehörgange auf eine bedeutende Blutüberfüllung der Trommelhöhlenschleimhaut und der Periostallage derselben hindeuten, werden die Schmerzen durch locale Blutentziehungen zuweilen beseitigt oder wesentlich gemildert.

Man hat in früherer Zeit bei den schmerzhaften Entzündungen des Mittelohrs, ohne Rücksicht auf die Localität der Entzündung, die Blutentziehungen stets am Warzenfortsatze vorgenommen; nach den Angaben Wilde's und v. Tröltsch's können aber die localen Blutentziehungen nur dann einen Einfluss auf den Blutgehalt der Trommelhöhle üben, wenn dieselben an der vorderen Ohrgegend, knapp vor dem Tragus vorgenommen werden, weil die das Trommelfell perforirenden venösen Blutgefässe in der Auskleidung des äusseren Gehörgangs, längs der vorderen oberen Wand desselben verlaufen und vor dem Tragus sich in die Vena facialis anterior entleeren. Ausserdem wird aber durch diese Art der Blutentziehung eine Entleerung der in der Kiefergelenkgrube und ihrer Umgebung befindlichen venösen Gefässnetze, auf deren Bedeutung von Zuckerkandl zuerst aufmerksam gemacht wurde, stattfinden, wodurch auch die Blutfüllung der mit diesen Gefässnetzen in Communication stehenden Gefässe der Trommelhöhle verringert wird.

Die Wahl des Warzenfortsatzes als Stelle für locale Blutentziehungen ist hauptsächlich dann am Platze, wenn im Verlaufe der Entzündung heftige Schmerzen in der Gegend hinter dem Ohre auftreten, welche beim Druck auf den Warzenfortsatz bedeutend gesteigert werden, wo also eine Fortpflanzung der Entzündung auf die Auskleidung der Warzenzellen mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann. Da die Gefässe der Warzenzellen durch zahlreiche Lücken der äusseren Knochenschale mit den Gefässen der äusseren Haut anastomosiren, so unterliegt es keinem Zweifel, dass durch locale Blutentziehungen hinter dem Ohre eine momentane Depletion der Gefässe der Warzenzellen und damit auch der mit diesen anastomosirenden Gefässe der Trommelhöhle bewerkstelligt wird. Ich muss jedoch bemerken, dass bei dieser Entzündungsform des Mittelohrs die Schmerzen in der Gegend des Warzenfortsatzes selten jenen hohen Grad erreichen, wie bei der acuten eitrigen perforativen Form und dass man des-

halb weit seltener zu localen Blutentziehungen schreiten muss, als bei der letztgenannten Form.

Zu localen Blutentziehungen bedient man sich entweder der Blutegel oder der Heurteloup'schen Saugspritze. Die Anzahl der anzuwendenden Blutegel richtet sich nicht nur nach der Heftigkeit der Schmerzen, sondern auch nach dem Alter und der Constitution des Kranken. Während man bei erwachsenen und kräftigen Individuen 3—5 Blutegel appliciren kann, werden bei schwächlichen anämischen Personen 1—2, bei Kindern selten mehr als ein Blutegel anwendbar sein. Da in der Praxis bei Vornahme localer Blutentziehungen häufig unangenehme Missgriffe vorkommen, so dürften bezüglich der Application von Blutegeln einige Winke hier nicht überflüssig sein. Ist der Arzt genöthigt, die Manipulation den Angehörigen des Kranken zu überlassen, so muss er genau die Stellen markiren, wo die Blutegel unmittelbar vor dem Tragus angesetzt werden sollen, weil man sonst die Blutegelstiche so weit nach vorn vom Tragus findet, dass eine Einwirkung der stattgehabten Blutentleerung auf die Trommelhöhle nicht wahrscheinlich ist. Man lasse ferner vor dem Ansetzen der Blutegel den betreffenden Gehörgang mit Baumwolle verstopfen, um das Hineinschlüpfen eines Blutegels oder das Hineinfliessen von Blut in den Gehörgang zu verhindern.

Nach dem Abfallen der Blutegel lässt man noch einige Minuten bis zu ¼ Stunde nachbluten, worauf die Blutung mittelst Zündschwamms gestillt wird. Nur wenn eine grössere Hautvene angebissen wurde und die Blutung nicht leicht gestillt werden kann, ist man genöthigt, den Blutegelstich entweder mit Höllenstein zu kauterisiren oder durch Betupfen des Stiches mit Eisenchlorid die Blutung zu stillen. Wo es sich um eine rasche Depletion der Gefässe handelt und die entzogene Blutquantität genau controllirt werden soll, ist stets der Heurteloup'sche Apparat den Blutegeln vorzuziehen.

Ueber die Wirkung der localen Blutentleerungen sind die Ansichten unter den Fachärzten sehr getheilt; während einerseits den localen Blutentziehungen ein wichtiger Einfluss auf den Entzündungsprocess zugeschrieben wird, sind dieselben anderseits als ganz überflüssig hingestellt worden. Obwohl man nun mit Bestimmtheit sagen kann, dass der Entzündungsprocess durch die localen Blutentziehungen nicht wesentlich alterirt oder abgekürzt wird, so lässt sich doch trotz aller theoretischen Einwendungen nicht leugnen, dass, wenn auch nicht immer, so doch sehr häufig, die Schmerzen

wesentlich verringert werden; es darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass manchmal nach den Blutentleerungen, besonders bei schwächlichen, nervösen Personen, die Schmerzen sogar an Intensität zunehmen.

Bei andauernden Schmerzen, welche den Schlaf stören, ist es angezeigt, innerlich ein Narcoticum, und zwar entweder 2—3 Dosen von Acet. Morphii zu 0.005 Gramm für die Nacht oder, falls dasselbe nicht gut vertragen wird, das Chloralhydrat 1.50 bis 2.50 Gramm in Solution zu verabreichen. Nur selten war ich genöthigt, bei dieser Entzündungsform subcutane Morphiuminjectionen (am Nacken oder am Arm der erkrankten Seite) vorzunehmen (L. Turnbull).

Es dürfte hier am Platze sein, Einiges über die Wirkung kalter und warmer Umschläge auf die Ohrgegend bei schmerzhaften Mittelohrentzündungen zu bemerken. Wenn auch zugegeben werden muss, dass in manchen Fällen von Mittelohrentzündung sehr heftige Schmerzen durch Application eines kalten Umschlags rasch gemildert werden, so lehrt doch die Erfahrung, dass im Allgemeinen kalte Ueberschläge auf die Ohrgegend bei entzündlichen Ohraffectionen schlecht vertragen werden, indem der Schmerz nach Einwirkung der Kälte häufig nur gesteigert wird. Man wird daher nur in einzelnen Fällen, wo trotz der eingeleiteten Behandlung die Schmerzen hartnäckig fortdauern, versuchsweise zu kalten Ueberschlägen greifen, dieselben aber sofort wieder beseitigen, wenn, nach mehrmaliger Anwendung, der Schmerz sich steigert. Was die in der Neuzeit empfohlenen Einträufelungen von kaltem Wasser anlangt, so sind die Erfahrungen noch zu spärlich, um darüber urtheilen zu können. Ich möchte aber in dieser Richtung an das Experiment von Schmiedekam erinnern, der bei Ohrgesunden, nach Einspritzung von kaltem Wasser in den Gehörgang, krampfhaften Schmerz im Ohre und heftigen Schwindel beobachtete. Ebenso muss ich mich gegen die Anwendung warmer Breiumschläge aussprechen, weil dieselben wohl den Schmerz oft momentan lindern, durch Steigerung der Hyperämie im Gehörorgane jedoch (v. Tröltsch) die Entzündung und den Schmerz vermehren. Da aber ausserdem bei Entzündungen durch Einwirkung der Wärme die Eiterbildung nur begünstigt wird, so kann sich um so leichter eine eitrige, perforative Mittelohrentzündung entwickeln, als durch Einwirkung der Wärme das entzündete Trommelfell erweicht wird und dem Drucke des ausgeschiedenen Exsudats nachgibt. Aus demselben Grunde ist die namentlich von Laien vielfach geübte Einleitung von heissen Dämpfen in den

Gehörgang mittelst Papiertrichter ganz zu verwerfen, weil es durch die unmittelbare Einwirkung der heissen Dämpfe auf das Trommelfell noch viel leichter, als bei Anwendung von Umschlägen, zum Durchbruch des Exsudats nach aussen kommen kann.

Hingegen erweisen sich feuchtwarme Umschläge auf die Ohrgegend sehr wirksam. Ein leichtes, mehrfach zusammengelegtes, in lauwarmes Wasser oder in eine laue Mischung von Tinct. opii (2.00 auf 200.00 Aqu. fontis) getauchtes Leinen von der Grösse eines Handtellers auf die Ohrgegend gelegt, mit Wachstaffet bedeckt, dann mit einem trockenen Tuche verbunden und 3—4mal im Tage gewechselt, leistet oft vorzügliche Dienste. Nebstdem lasse ich häufig in meiner Praxis bei hartnäckig andauernden Schmerzen, und zwar nicht nur bei der acuten Otitis media, sondern bei allen mit Schmerzen verbundenen entzündlichen Ohraffectionen mit dem besten Erfolge Einhüllungen des ganzen Kopfes mit einem in warmes Wasser getauchten Leinen, mit welchen nach 2—3 Stunden gewechselt wird vornehmen.

Die von verschiedenen Seiten empfohlenen Einträufelungen von narcotischen Lösungen und Oelen in den Gehörgang lindern zwar manchmal vorübergehend den Schmerz; ihre Anwendung als Einträufelung kann ich jedoch nicht empfehlen, weil sie nicht nur das Trommelfell reizen, sondern auch mit einer ranzig werdenden Fettschichte bedecken, welche erst nach langer Zeit abgestossen wird. Die von v. Tröltsch empfohlenen, sehr wirksamen Einträufelungen von warmen Wasser (Ohrbäder) wende ich nur dann an, wenn die Exsudation einen solchen Grad erreicht, dass nach dem Trommelfellbefunde (gelbgrünliche Verfärbung an der höchsten Stelle der lividen Vorbauchung) der Uebergang in die perforative Form wahrscheinlich ist. Wo hingegen die Erscheinungen nicht jene Intensität erreichen, kann ihre Anwendung eher nachtheilig wirken, weil durch Maceration des entzündeten Trommelfells die Erweichung desselben und der Durchbruch von innen her gefördert wird. Oft wird der Schmerz durch das Einlegen eines haselnussgrossen, in warmes Wasser getauchten Bäuschchens aus Baumwolle in den äussern Gehörgang rasch gemildert und können dieselben, wenn sie dem Kranken Linderung verschaffen, stündlich gewechselt werden.

Bei Entzündungen geringeren Grades, welche von mässigen, nicht anhaltenden Schmerzen begleitet sind, sind locale Blutentziehungen und Umschläge überflüssig und genügt es meist zur Linderung des Schmerzes, narcotische Einreibungen in der Umgebung des Ohres 2—3stündlich vorzunehmen; anfallsweise

auftretende Schmerzen werden am raschesten dadurch beseitigt, dass man eine Wattekugel in 5—6 Tropfen eines stark erwärmten narcotischen Oels*) eintaucht und in die äussere Ohröffnung einbringt. Ferner wende ich zur raschen Linderung von Schmerzanfällen eine Mischung von Ol. olivarum mit Chloroform zu gleichen Theilen an, von welcher 20—30 Tropfen auf ein handtellergrosses die Ohrgegend bedeckendes Stück Watte geträufelt wird. Einreibungen von Oel und Chloroform sind zu vermeiden, weil durch dieselben manchmal ein heftiges acutes Eczem an der äusseren Ohrgegend hervorgerufen wird.

Neben dieser localen Medication zur Beseitigung der Schmerzen, darf auch ein bestimmtes diätetisches Verhalten während des Verlaufs nicht übersehen werden. Bei feuchtkaltem stürmischem Wetter, durch welches erfahrungsgemäss intensive Rückfälle hervorgerufen werden und in der kalten Jahreszeit überhaupt, muss der Kranke angewiesen werden, das Zimmer nicht zu verlassen, bis die Reactionserscheinungen vollständig geschwunden sind. Ist die Entzündung mit Fieberbewegungen verbunden, so ist es zweckmässig, den Kranken das Bett hüten zu lassen, weil durch die Transspiration in der gleichmässigen Bettwärme nicht nur das Allgemeinbefinden ein besseres wird, sondern auch die Schmerzen früher nachlassen. Zur Beförderung der Transspiration lässt man eine Tasse Thee, einen Aufguss von Lindenblüthe trinken, dessen Wirkung durch Zusatz eines Löffels von Spirit. Mindereri gesteigert wird. (Rp. Infus. flor. tiliae 10.0 Aqu. dest. s. 150.0 Spirit. Mindereri 5.0. Syr. cort. aurant. 40.0 S. Stündlich 2 Esslöffel z. n.) Weiter ist im Reactionsstadium, bei erhöhter Temperatur und gesteigerter Pulsfrequenz, eine Restriction der Diät angezeigt, namentlich darf der Genuss alkoholischer Getränke, durch welche die Hyperämie gegen den Kopf gesteigert und das Rauchen, durch welches die Rachen- und Tubenschleimhaut gereizt wird, nicht gestattet werden. Bei Vorhandensein einer Angina catarrhalis wird der Gebrauch eines adstringirenden Gurgelwassers (Althea-Decoct mit Alaun und Zusatz von Tinct. opii) am Platze sein. Nach den von anderer Seite empfohlenen warmen Vollbädern habe ich wiederholt eine Zunahme der Schmerzen beobachtet.

Wir kommen nun zur Behandlung der im Verlaufe der acuten Mittelohrentzündung sich entwickeln-

---

*) Ol. olivarum 10.0. Acet. morph. 0.2. — Ol. hyosciam. press. 10.0. Extr. laud. aquos. 0.8.

den Hörstörungen, zunächst zur Anwendung von Lufteintreibungen in das Mittelohr. Ich habe schon früher bemerkt, dass im Beginne der Entzündung, bei starker Fluxion und heftigen Reizerscheinungen die Hörstörung oft nur eine mässige ist, dass aber häufig erst mit der Abnahme der Reactionssymptome die Schwerhörigkeit rasch zunimmt, theils durch den nun erfolgenden Erguss des Exsudats, theils durch die Spannungsänderungen, welche die Unwegsamkeit des Tubencanals nach sich zieht. Im Beginne der Erkrankung besteht daher keine Indication für Lufteinblasungen in die Trommelhöhle. Dem Vorschlage von v. Tröltsch's, bei dieser Entzündungsform mit den Lufteintreibungen so früh wie möglich zu beginnen, kann ich mich aber auch deshalb nicht anschliessen, weil im Reactionsstadium erfahrungsgemäss durch die plötzliche Drucksteigerung in der Trommelhöhle, wie beim Niesen, Schneuzen, Aufstossen der Schmerz und die Reizung meist vermehrt wird. Dies gilt jedoch nur für das Anfangsstadium der Entzündung, keineswegs für das spätere Stadium der Secretion. Auf Grund meiner Erfahrungen kann ich mich dahin aussprechen, dass so lange die Schmerzen im Ohre stärker andauern, keine Lufteintreibungen vorzunehmen sind und dass erst nach Aufhören der Reactionserscheinungen und mit dem Eintritte einer raschen Abnahme des Gehörs die Einleitung von Luftströmen in das Mittelohr angezeigt ist, um die Tubenpassage herzustellen und Fortschaffung resp. Resorption der ausgeschiedenen Secrete herbeizuführen. Nur in Fällen, wo gleich in den ersten Stunden durch einen rapiden Erguss bedeutende Schwerhörigkeit eintritt, kann man schon in den ersten Tagen schwache Lufteinblasungen mit dem Munde vornehmen und beobachtet man hienach zuweilen sogar eine Abnahme der Schmerzen.

Was die zur Anwendung gelangende Methode der Lufteintreibung anlangt, so muss ich mich aus den früher namhaft gemachten Gründen (S. 181) gegen die Anwendung des Valsalva'schen Versuchs aussprechen, umsomehr, als in Folge der acuten Schwellung der Tubenschleimhaut, der Widerstand im Tubencanale durch diesen Versuch nur selten überwunden werden kann und ausserdem durch die mit der Exspirationsanstrengung verbundene Stauung in den Kopfgefässen die schon bestehende Hyperämie und Entzündung im Mittelohre noch gesteigert werden kann.

In der grossen Mehrzahl der zur Behandlung kommenden Fälle von acuten Mittelohrentzündungen wird die Aufsaugung der ausgeschiedenen Exsudate, die Verbesserung und voll-

ständige Herstellung des Hörvermögens, durch Lufteintreibungen nach dem von mir angegebenen Verfahren erzielt, vorausgesetzt, dass nicht schon vor dem Auftreten der Entzündung Veränderungen im Mittelohre bestanden haben oder dass die Heilung durch die früher namhaft gemachten Momente verhindert wird. Nur in äusserst seltenen Fällen wird es nöthig, die Wegsamkeit der Ohrtrompete durch den Katheterismus herzustellen, wenn der durch die Schwellung in der Ohrtrompete entstandene Widerstand ein so bedeutender ist, dass das von mir angegebene Verfahren nicht hinreicht, das Hinderniss im Tubencanale zu überwinden. Dort hingegen, wo bei Anwendung des von mir angegebenen Verfahrens die Luft mit genügender Kraft in die Trommelhöhle getrieben werden kann, ist die Anwendung des Catheters contraindicirt, weil durch die unmittelbare Berührung des Instruments mit der entzündeten Schleimhaut die Schwellung vermehrt und durch die Fortpflanzung der mechanischen Reizung von der Ohrtrompete aus, der entzündliche Zustand in der Trommelhöhle gesteigert wird.

Als practisch wichtig muss ich die Bestimmung der Druckstärke des angewendeten Luftstroms bezeichnen, welcher mittelst meines Verfahrens bei dieser Entzündungsform zur Anwendung kommen darf. Da wie erwähnt durch eine plötzliche Drucksteigerung in der Trommelhöhle die Reaction gesteigert werden kann, so wird man insbesondere im Beginne der localen Behandlung nur schwache Luftströme anwenden. In einer früheren Abhandlung (Wien. med. Wochenschr. 1869) habe ich mich bereits in diesem Sinne ausgesprochen: »Ausserdem bediene ich mich der Lufteintreibungen mit dem Munde noch bei acuten Trommelhöhlencatarrhen, wenn die entzündlichen Erscheinungen, namentlich der Schmerz, nachgelassen haben und durch die Ausscheidung des Secrets die im Beginn der Affection wenig verminderte Hörkraft nun bedeutend abnimmt. In diesem Zeitraume sind Luftströme, welche unter stärkerem Drucke in die Trommelhöhle gepresst werden, deshalb nicht angezeigt, weil durch die Zerrung, welche das Trommelfell durch den kräftigen Luftstrom erleidet, manchmal die bereits geschwundenen Entzündungserscheinungen wiederkehren« *). Meine späteren Erfahrungen haben meine Anschauung hierüber kaum geändert, wenn ich auch

*) Ich habe hier wörtlich diese schon vor 9 Jahren von mir ausgesprochene Ansicht citirt, weil in letzter Zeit genau dasselbe als neu und angeblich als Gegensatz zu meinen Anschauungen publicirt wurde.

jetzt annehmen muss, dass der nach kräftigen Lufteintreibungen entstehende Schmerz im Ohre nicht immer mit einer Steigerung der Entzündung verbunden sein muss.

Kurze Zeit nach dem Aufhören der Schmerzen empfiehlt es sich daher, die Lufteinblasungen entweder mit dem Munde vorzunehmen oder mit dem Ballon, indem man durch Compression desselben mit 2, 3, 4, 5 Fingern den Druck allmälig steigert (Zaufal). Bei Kindern genügt oft das einfache Lufteintreiben in die Nase (Schwartze) oder die von mir vorgeschlagene Modification meines Verfahrens, indem man während der Lufteintreibung, anstatt den Schlingact ausführen zu lassen, den Gaumenverschluss durch Aussprechen eines mehrsilbigen Wortes: König, Vaarix bewerkstelligen lässt. Bei geringer Tubenschwellung kann man durch diese Modification auch bei Erwachsenen die Wegsamkeit der Ohrtrompete herstellen. Bei stärkeren Schwellungen im Tubencanal und copiöser Secretansammlung in der Trommelhöhle genügt jedoch diese Modification oft auch bei Kindern nicht und es wird dann die Luft nur beim Schlingacte mit der nöthigen Kraft in die Trommelhöhle eindringen und eine eclatante Hörverbesserung bewirken, welche bei der Phonation nicht eintrat. Nach Hartmann ist das von mir angegebene Verfahren mit geringen Druckstärken die mildeste Form der Luftdouche und gelingt es bei der acuten Mittelohrentzündung, wenn die Tuben nur mässig geschwellt sind, schon bei sehr kleinen Druckstärken, welche durch den Hartmann'schen Compressionsapparat genau bemessen werden können, den Luftdurchtritt durch die Tuben zu bewirken. (A. f. O. Bd. 13 S. 10).

Einspritzungen medicamentöser Solutionen per tubam in die Trommelhöhle sind nach meiner Erfahrung bei dieser Entzündungsform geradezu schädlich, sie verzögern nicht nur die Abnahme der Entzündung, sondern sie verursachen häufig eine Steigerung des Entzündungsprocesses.

Die oft eclatante Hörverbesserung, welche unmittelbar nach der ersten Lufteintreibung beobachtet wird, geht bis zum nächsten Tage theilweise wieder verloren, wenn die Secretion ungeschwächt fortdauert. Erst wenn die nach der Lufteintreibung erzielte Zunahme der Hörweite nach 24 Stunden nahezu constant bleibt, ja, wie es zuweilen vorkommt, sogar noch zunimmt, ist man zu dem Schlusse berechtigt, dass die Exsudation entschieden in der Abnahme begriffen ist und während man in der ersten Zeit die Lufteintreibungen täglich vornahm, wird man von dem Zeitpunkte, wo die Hörverbesserung andauert, das von mir angegebene Verfahren nur noch jeden zweiten,

später sogar nur noch jeden dritten Tag, endlich durch einige Zeit nur wöchentlich einmal vornehmen und erst dann mit demselben aufhören, wenn durch die Hörprüfung die vollständige Rückkehr zur Norm constatirt wurde. Die Wirkung der Lufteintreibungen erstreckt sich jedoch nicht nur auf die Beseitigung der Hörstörung, sondern es schwinden auch bald mehr, bald weniger rasch die anderen subjectiven Symptome, die Schwere und Völle im Ohre, die subjectiven Geräusche, die Eingenommenheit des Kopfes; manchmal bleibt selbst nach vollständiger Rückkehr zur Norm noch lange Zeit beim Schlucken ein lästiges Schnalzen im Ohre zurück.

Schliesslich möchte ich noch Einiges über die von mehreren Seiten vorgeschlagene Paracentese des Trommelfells bei schmerzhaften, mit Röthung und Schwellung des Trommelfells verbundenen Mittelohrentzündungen hier beifügen. Nach meinen Erfahrungen muss ich mich entschieden gegen die häufige Vornahme dieser Operation bei der geschilderten Entzündungsform des Mittelohrs aussprechen, weil ich zu wiederholten Malen bei beiderseitiger Affection nach der Trommelfellparacentese auf einem Ohre die Entstehung eines langwierigen schleimig-eitrigen Ausflusses beobachtet habe, während auf dem nicht paracentesirten Ohre die Heilung und vollständige Herstellung des Hörvermögens durch Lufteintreibungen nach meinem Verfahren viel früher erfolgte. — Nur in den Fällen dürfte sich die Paracentese empfehlen *), wenn die Untersuchung einen Trommelfellbefund ergibt, der einen Durchbruch erwarten lässt, also bei gelbgrüner Verfärbung der am stärksten vorgewölbten Trommelfellparthie, ferner bei lividrother Geschwulst am Trommelfelle, wenn die Schmerzen einen hohen Grad erreicht haben und durch keine der früher angeführten therapeutischen Massnahmen beseitigt werden konnten. Nach der Incision tritt oft sofortige Abnahme der Schmerzhaftigkeit ein, welche freilich häufig bald wieder zur früheren Heftigkeit zurückkehrt, in anderen Fällen jedoch dauernd beseitigt bleibt. Wird bloss die geschwellte Cutis incidirt, dann folgt ein leichter serös blutiger Ausfluss und in den nächsten Tagen eine mässige Absonderung von eitrigem Secret am Trommelfelle, nach deren baldigem Schwinden das Trommelfell eine Abschuppung trockener Epidermisplatten zeigt. Nur selten sah ich nach der Incision keine Eiterung am Trommelfelle eintreten. Sind

*) Die Technik der Paracentese des Trommelfells wird im nächstfolgenden Abschnitte, bei der Therapie der Ansammlung serös schleimiger Exsudate ausführlich behandelt.

sämmtliche Schichten der Membran durchtrennt worden, dann stellt sich bald ein schleimig-eitriger oder eitriger Ausfluss ein und lässt sich das Secret aus der Trommelhöhle mittelst einer Lufteintreibung durch die Paracentesenöffnung in den Gehörgang herausbefördern. Nur bei starrem Exsudate kommt nach der Paracentese kein Secret zum Vorschein und wird auch durch eine Lufteintreibung, welche in solchen Fällen überhaupt schwer gelingt, kein Secret durch die Schnittöffnung herausgedrängt, bis nach 1 oder 2 Tagen eine Verflüssigung des Exsudats erfolgt. Noch möchte ich auf die ungünstigen Resultate der Paracentese bei scrophulösen, herabgekommenen Individuen hinweisen, bei welchen sich nach meinen Erfahrungen nach der Paracentese oft die langwierigsten chronischen Mittelohreiterungen mit ihren Folgezuständen entwickeln.

II. Die Mittelohrcatarrhe.

(Otitis media catarrhalis).

I.

Die entzündlichen Affectionen des Mittelohrs, welche wir klinisch als Mittelohrcatarrhe zusammenfassen, sind anatomisch characterisirt durch eine mehr weniger ausgesprochene Hyperämie, Schwellung und Auflockerung der Mittelohrschleimhaut und durch den Erguss eines klaren, serösen oder eines visciden, fadenziehenden, schleimigen Exsudats in den Mittelohrraum. Sie verlaufen meist ohne auffällige Reactionserscheinungen und ohne Continuitätsstörung des Trommelfells mit den Ausgängen in Heilung durch Rückbildung der gesetzten Veränderungen *) oder in Entwicklung bleibender Entzündungsproducte, welche zur Rigidität der Gelenke der Gehörknöchelchen, zu abnormen Adhäsionen und zur Fixirung derselben mit permanenten Hörstörungen führen. In practischer Beziehung, insbesondere rücksichtlich der Verschiedenheit in den therapeutischen Massnahmen,

*) Die Bezeichnung »rückbildungsfähig« wollen wir hier nur auf die die Schwingfähigkeit des Schallleitungsapparates alterirenden Veränderungen angewendet wissen. Die tägliche Erfahrung lehrt ja zur Genüge, dass nach abgelaufenen Catarrhen mit vollständiger Restitution der Hörfunction häufig die Veränderungen am Trommelfelle sich nicht rückbilden, sondern dass Trübungen, Kalkflecken, partielle Verdünnungen zurückbleiben. In mehreren auf den Abtheilungen des allgemeinen Krankenhauses untersuchten Fällen, wo bei starken Trommelfelltrübungen das Hörvermögen normal war, fand ich post mortem am Promontorium und in der Nähe des Ostium tymp. tubae umschriebene sehnige Trübungen an der Schleimhaut, offenbar Residuen abgelaufener Catarrhe, also an Orten, wo die pathologischen Veränderungen die Schallleitung nicht beeinträchtigen konnten.

hielt ich es für zweckmässig, die mit nachweisbarer Secretion und Schwellung einhergehenden Catarrhe zunächst darzustellen und diesen die Schilderung jener adhäsiven Processe folgen zu lassen, welche sich entweder in Folge der eben genannten Catarrhe oder selbstständig entwickeln.

Die Mittelohrcatarrhe mit Ausscheidung serösen oder schleimigen Exsudats entwickeln sich in Folge atmosphärischer Einflüsse, ferner bei Influenza, acuten Exanthemen, Syphilis, am häufigsten jedoch werden sie durch Fortpflanzung acuter oder chronischer Catarrhe des Nasenrachenraumes hervorgerufen.

Die Exsudation in den Mittelohrraum wird in erster Reihe durch den entzündlichen Process an der Schleimhaut veranlasst; da jedoch diese Catarrhe stets mit einer mehr weniger bedeutenden Schwellung der Tubenschleimhaut und hiedurch bedingter Unwegsamkeit der Ohrtrompete verbunden sind, so ist es zweifellos, dass durch den Tubenverschluss und der consecutiven Luftverdünnung in der Trommelhöhle, die Exsudation wesentlich begünstigt wird. Dass seröse Transsudate durch Impermeabilität des Tubencanals entstehen können (Hydrops ex vacuo Zaufal), habe ich bereits (S. 119) erwähnt, anderseits jedoch auch hervorgehoben, dass die durch den Tubenverschluss bedingte Luftverdünnung im Mittelohr nicht immer eine Transsudation seröser Flüssigkeit in die Trommelhöhle veranlasst.

Die serös-schleimigen Mittelohrcatarrhe werden im Allgemeinen, ohne Rücksicht auf die Dauer ihres Bestehens, als chronische Mittelohrcatarrhe zusammengefasst. Es ist allerdings richtig, dass diese Entzündungsform der Mittelohrschleimhaut einen ausgesprochen protrahirten Verlauf zeigt; es wird aber trotzdem wohl kaum gestattet sein, jene häufigen, namentlich im Verlaufe acuter Schwellungen der Nasenrachenschleimhaut entstandenen Catarrhe, bei welchen nachweislich die serös-schleimige Exsudation im Mittelohre erst seit wenigen Tagen andauert, als chronische anzusprechen. Wenn daher auch die Erscheinungen, welche die serös-schleimigen Catarrhe in der ersten Zeit ihres Bestehens darbieten, mit den Symptomen der länger dauernden Catarrhe vielfach übereinstimmen, so ist es doch in prognostischer und selbst in therapeutischer Beziehung wichtig, im gegebenen Falle darauf Rücksicht zu nehmen, ob man einen recent entstandenen oder einen chronischen Catarrh vor sich habe.

Der Zeitpunkt nun, wann der Mittelohrcatarrh als chronisch

angesehen werden kann, lässt sich allerdings nicht genau präcisiren, da diese Entzündungsform nicht jenen typischen Verlauf zeigt, wie die acute Otitis media. Immerhin wird man jedoch den catarrhalischen Zustand als chronisch betrachten können, wenn entweder die Exsudation schon mehrere Monate besteht oder wenn durch wiederholte Recidiven bereits solche Veränderungen am Trommelfelle sich entwickelt haben, wie sie nur bei länger dauernden Catarrhen beobachtet werden.

Bei den serös-schleimigen Catarrhen ist die Erkrankung der Schleimhaut nicht immer auf den ganzen Tractus des Mittelohrs ausgebreitet, sondern es kann während des ganzen Verlaufs und bei nicht langer Dauer der Affection die Schwellung und Hypersecretion ohne Alteration der Trommelhöhlenschleimhaut auf den unteren Abschnitt der Ohrtrompete beschränkt bleiben. Das Vorkommen dieser gemeinhin als Tubencatarrhe bezeichneten Mittelohraffectionen ist durch die Erfahrung zur Genüge constatirt. Es sind dies gewöhnlich mehr weniger stark entwickelte, mit Hypersecretion verbundene Intumescenzen, welche im Verlaufe acuter oder chronischer Nasenrachencatarrhe, seltener primär, am Ostium pharyngeum tubae entstehen und sich eine Strecke weit in den Canal fortsetzen. Es ist ja bekannt, dass viele Personen bei jedem heftigeren Schnupfen von einem leichten Catarrh des unteren Endes der knorpeligen Tuba ergriffen werden, dass die Betreffenden hiebei ein äusserst lästiges Gefühl von Vollsein und Druck, sowie beim Schneuzen ein heftiges Brodeln (Rasseln in der Tuba) im Ohre verspüren, Erscheinungen, welche meist *ohne merkliche Hörstörung und ohne Veränderungen am Trommelfelle* einhergehen und mit dem Schnupfen wieder verschwinden. Aber selbst stärkere mit Unwegsamkeit des Canals und bedeutender Hörstörung verbundene Schwellungen im knorpeligen Theile der Ohrtrompete können als solche, ohne gleichzeitige Erkrankung der Trommelhöhlenschleimhaut, fortbestehen, führen jedoch nach längerer Dauer meist zu krankhaften Veränderungen an derselben.

Bei den, namentlich im Kindesalter, mit hochgradiger Schwerhörigkeit, Impermeabilität der Ohrtrompete und starker Einwärtswölbung des Trommelfells einhergehenden Affectionen jedoch, welche man als chronische Tubencatarrhe zu bezeichnen pflegt, beschränkt sich die Erkrankung keineswegs auf den Tubenabschnitt, sondern sie betrifft in der Regel die ganze Mittelohrschleimhaut. Die sog. »*chronischen Tubencatarrhe*« lassen sich daher im Allgemeinen von den chronischen Mittelohrcatarrhen nicht abtrennen und kann man diese Bezeichnung nur gelten lassen, wenn damit im gegebenen

Falle der starke Schwellungszustand und die Unwegsamkeit des Tubencanals hervorgehoben werden soll.

Trommelfellbefund: Der Trommelfellbefund bei den serös-schleimigen Mittelohrcatarrhen zeigt mannigfache Verschiedenheiten, welche theils von der Dauer der Affection, theils von der Durchscheinbarkeit der Membran, dem Grade und der Dauer der Unwegsamkeit der Ohrtrompete, von der Menge, Beschaffenheit und Farbe des ausgeschiedenen Exsudats und von dem Grade der Blutfüllung der Trommelhöhlenschleimhaut abhängen.

Bei durchscheinendem Trommelfelle lässt sich die Ansammlung serösen oder schleimigen Exsudats in der Trommelhöhle, wie ich dies zuerst beobachtet und beschrieben habe *), durch einen eigen-



Fig. 87.

Ansammlung flüssigen Exsudats im unteren Abschnitt der Trommelhöhle, durch eine schillernde Linie markirt. Von einem jungen Manne, im Verlaufe eines starken Schnupfens. Heilung durch Lufteintreibungen nach meinem Verfahren.



Fig. 88.

Ansammlung von Exsudat im unteren Trommelhöhlenabschnitte. Die Niveaulinie welliggekrümmt. Von einer 40jährigen syphilitischen Frau. Entfernung des Exsudats durch die Paracentese.



Fig. 89.

Lageveränderung der Niveaulinie des Exsudats bei nach rückwärts geneigtem Kopfe in demselben Falle.

thümlichen Trommelfellbefund erkennen. Man sieht nämlich durch die Membran hindurch in den abschüssigen Theilen der Trommelhöhle die ausgeschiedene Flüssigkeit, deren Niveau sich vom lufthältigen Raume in der Trommelhöhle durch eine scharf markirte Linie am Trommelfelle abgrenzt.

Die Begrenzungslinie, welche manchmal dunkelgrau oder schwarz, wie ein über die Membran gespanntes Haar, manchmal schimmernd weiss (Fig. 87) erscheint, verläuft entweder in leicht nach oben concaver Krümmung von vorn nach rückwärts, oder es ist die Niveaulinie mehr gerade gestreckt oder nach oben convex,

*) Diagnose und Therapie der Ansammlung seröser Flüssigkeit in der Trommelhöhle. W. Med. Wochenschr. 1867. — Ueber bewegliche Exsudate in der Trommelhöhle. W. M. Presse. 1869.

unregelmässig gekrümmt und wellig (Fig. 88) oder die Flüssigkeit wird durch 2 Linien begrenzt, welche am untern Ende des Hammergriffs beginnend, mit leichter Krümmung nach abwärts divergiren (Fig. 90), ein Befund, welcher vorzugsweise dann zur Beobachtung kommt, wenn in der Trommelhöhle nur wenig Flüssigkeit sich befindet. Häufig ist die Niveaulinie nur vor dem Griff (Fig. 91) oder nur hinter demselben sichtbar oder sie kommt nur bei einer bestimmten Beleuchtung zur Wahrnehmung. Die Farbe des Trommelfells ist unterhalb der Niveaulinie gesättigt, dunkel und gelblich, oberhalb der Linie viel lichter und grau.

Bei Vorhandensein der geschilderten Niveaulinien am Trommelfelle wird die Diagnose der Secretansammlung wesentlich gestützt



Fig. 90.

Ansammlung einer geringen Exsudatmenge im untern Trommelhöhlenraum. Das Exsudatniveau ist durch 2 am Griff zusammenstossende Linien begrenzt. Von einem Manne mit acutem Nasenrachencatarrh. Heilung in 3 Tagen, nach Anwendung meines Verfahrens.



Fig. 91.

Ansammlung einer grösseren Exsudatmenge. Die Niveaulinie ist nur vor dem Griff sichtbar. Von einem Manne mit chron. Nasenrachencatarrh. Entfernung des Exsudats durch die Paracentese des Trommelfells.

durch die Lageveränderung der Linie, wenn der Kopf nach vorn oder nach rückwärts geneigt wird. Bei dünnflüssiger Beschaffenheit des Secrets insbesondere ist die Lageveränderung der Linie eine sehr rasche, indem die Flüssigkeit bei veränderter Kopfstellung, wie in der Wasserwage gegen die jeweiligen tiefsten Stellen der Trommelhöhle abfliesst (Fig. 89). Bei zähen, schleimigen Exsudaten ändert in der Regel die Niveaulinie nur sehr langsam oder gar nicht ihre Lage.

Steigt das Niveau des Exsudates bis in den oberen Trommelhöhlenraum, so wird, da die Flüssigkeit nun die ganze Innenfläche des Trommelfells bedeckt, jene Begrenzungslinie am Trommelfelle fehlen und das Exsudat bloss durch eine eigenthümliche Färbung des Trommelfells erkennbar sein. Der normale Farbenton des Trom-

melfells erscheint dann nämlich gesättigter und tiefer und ist dem Grau des Trommelfells ein mehr weniger stark ausgesprochener grünlich gelber Schimmer beigemischt*). Dieser gelbe Reflex, welcher durch die weingelbe Farbe des Exsudats bedingt wird, ist am stärksten hinter dem Umbo, in der Promontorialgegend ausgeprägt, und unterscheidet sich diese Färbung in so prägnanter Weise von der des normalen Trommelfells, dass man aus ihr allein die Diagnose auf Ansammlung seröser oder gallertiger Schleimmassen in der Trommelhöhle stellen kann**). Ist die Promontoriumschleimhaut stark hyperämisch, so wird der gelben Farbe des Exsudats ein röthlicher Schimmer beigemischt, wodurch das Trommelfell manchmal eine ziegelrothe Färbung erhält. Bei allen diesen Befunden ist der Glanz der Membran stark erhöht und der Hammergriff ungleich schärfer markirt, als im normalen Zustande.

Sehr interessant sind die Veränderungen, welche bei den geschilderten Trommelfellbefunden unmittelbar nach einer Lufteintreibung beobachtet werden. Ist das Exsudat serös und bleibt die Membran nach dem Lufteintritte in die Trommelhöhle durchscheinend, so sieht man den durch den Lufteintritt gebildeten Schaum deutlich durchschimmern, indem eine Menge, von schwarzen oder schimmernden Contouren begrenzter Ringe am Trommelfelle sichtbar werden, welche bei längerer Beobachtung ihren Ort wechseln und unmittelbar nach der Lufteintreibung eine lebhafte Bewegung zeigen (Fig. 92). Zuweilen sieht man, am vorderen unteren Rande des Sehfeldes, eine oder mehrere Luftblasen eintreten, welche bald langsam, bald rasch über das Sehfeld in die Höhe steigen***).



Fig. 92.

Schaumiges Secret in der Trommelhöhle nach einer Lufteintreibung bei Ansammlung seröser Flüssigkeit. Von einem Kranken mit acutem Nasenrachencatarrh.

---

*) Der gelbgrüne Schimmer des ausgeschiedenen Secrets tritt besonders deutlich hervor, wenn man das Trommelfell mit Sonnenlicht (Lucae) oder mit dem Lichte einer Petroleumlampe beleuchtet. Die Niveaulinie der Flüssigkeit, sowie die grauen und lichten Contouren der Luftblasen sieht man sehr klar, wenn man das Beleuchtungsbild durch eine hinter dem Reflexspiegel angebrachte Linse vergrössert oder mit dem von Hassenstein modificirten Brunton'schen Ohrenspiegel (verfertigt von J. Leiter in Wien), oder dem Auerbach'schen Trichter (S. 102) untersucht.

**) Der gelbe Schimmer fehlt in jenen seltenen Fällen, wo das Exsudat vollkommen farblos ist.

***) Das Vorkommen von sichtbaren Schleimblasen in der Trommelhöhle, wie sie von v. Tröltsch zuerst beschrieben worden sind, habe ich besonders häufig bei Kindern beobachtet, die in Folge eines starken Schnupfens oder einer

Die im Secret entstandenen Luftblasen werden jedoch nur dann sichtbar sein, wenn das Trommelfell nach der Lufteintreibung seine Durchscheinbarkeit behält. Häufig jedoch wird die durch den Tubenverschluss nach innen gedrängte und gedehnte Membran nach der Lufteintreibung gefaltet, gelb- oder bläulich grau, etwa wie zerknittertes Seidenpapier matt und undurchsichtig, wodurch das in der Trommelhöhle lagernde Exsudat unsichtbar wird.

Hingegen beobachtet man wieder anderseits nicht selten in Fällen, wo die Erscheinungen der Secretansammlung nicht deutlich ausgeprägt waren erst nach der Lufteintreibung den characteristischen Trommelfellbefund der Exsudatausscheidung deutlich zu Tage treten. Häufig erscheint nämlich unmittelbar darauf die früher nicht sichtbare Niveaulinie oder es wird die gelbe Farbe des Trommelfells ausgesprochener oder es erscheint anstatt des dunkelgelben Colorits eine lichte schwefelgelbe Farbe bei schleimigem oder serös-schleimigem Secrete oder endlich, es wird der durch längere Dehnung verdünnte und nachgiebige hintere obere Quadrant des Trommelfells halbkugelig vorgebaucht und das gelblich durchscheinende Exsudat in der vorgewölbten Parthie deutlich sichtbar.



Fig. 93.

Halbkugelige Ausbauchung der hinteren oberen Parthie des Trommelfells durch gelbliches Exsudat. Von einem Manne, bei welchem es während eines Schnupfens unter geringer Reaction zur catarrhalischen Ausscheidung im Mittelohre kam. Heilung nach 2 Wochen durch Lufteintreibungen nach meinem Verfahren.

Wenn auch bei Ansammlung seröser oder schleimiger Exsudate im Mittelohre das Trommelfell in seiner Wölbung meist nicht wesentlich verändert oder aber nach innen gedrängt erscheint, so wird in anderen, allerdings nicht sehr häufigen Fällen durch das angesammelte Exsudat das Trommelfell partiell vorgebaucht. In der Regel ist es die hintere Hälfte der Membran, welche als blasenartige oder halbkugelige, blassgelbe Geschwulst (Fig. 93) vorgewölbt wird. (Schwartze, Zaufal). Die Communication dieser Ausbuchtungen mit der Trommelhöhle ergibt sich aus der raschen Vergrösserung der Vorwölbung nach einer Lufteintreibung, nach welcher auch Secret in die vorgebauchte Stelle eindringen kann, wobei Luft und Exsudat durch den Contrast der grauen und gelben Farbe deutlich unterschieden werden können. Da oft bei nachweisbaren copiösen Ex-

---

Angina consilaris an Mittelohrcatarrh erkrankten und bei welchen wahrscheinlich durch Eindringen der Luft in die Trommelhöhle beim Schneuzen, das Secret die schaumige Beschaffenheit angenommen hatte.

sudatansammlungen in der Trommelhöhle keine Vorwölbung des Trommelfells beobachtet wird, so muss ausser dem Drucke noch ein mit Lockerung des Gewebes verbundener entzündlicher Zustand am Trommelfelle als Factor bei der Entstehung dieser Vorstülpungen angesehen werden. Dafür spricht die Thatsache, dass solche Befunde sich zumeist unter mässigen Reactionserscheinungen entwickeln, welche bei den gewöhnlich vorkommenden Exsudatansammlungen in der Regel fehlen *).

Die bisher geschilderten Varianten des Trommelfellbefundes treten vorzugsweise bei transparentem Trommelfelle klar zu Tage. Häufig jedoch ist selbst bei copiöser Exsudatansammlung keiner der geschilderten Befunde vorhanden, wenn nach längerem Bestande des Catarrhs das Trommelfell getrübt und undurchsichtig wird. Bei geringeren Graden der Trübung gelingt es allerdings zuweilen durch intensives Licht die Membran noch so zu durchleuchten, dass das Exsudat durch den gelblichen Schimmer oder durch das Sichtbarwerden einer dunklen oder schillernden Niveaulinie kenntlich wird; bei Trübungen stärkern Grades hingegen ist durch die Inspection das Vorhandensein beweglicher Exsudate im Mittelohre nicht zu ermitteln. Die Angabe, dass man in solchen Fällen durch die Auscultation selbst geringe Secretmengen im Mittelohre nachzuweisen

---

*) Solche meist unter mehr weniger starken Reactionserscheinungen sich entwickelnde, blasenförmige Ausbauchungen der Membran kommen nicht nur bei recent entstandenen, sondern häufig auch bei chronischen Catarrhen zur Beobachtung, wenn während des Verlaufs der letzteren eine reactive Entzündung mit vermehrter Ausscheidung intercurrirt. Diese Uebergangsformen vom serös-schleimigen Catarrh zur acuten Otitis media und umgekehrt kommen am häufigsten bei Kindern vor, bei welchen nicht selten im Beginne die Erscheinungen einer acuten Entzündung bestehen, während nach Ablauf derselben die Symptome analog sind jenen bei den serös-schleimigen Catarrhen. Aus diesem Grunde findet man auch in manchen Lehrbüchern die acute Otitis media mit den recenten serös-schleimigen Catarrhen als zusammengehörige Krankheitsformen abgehandelt. Wenn wir aber die wesentlichen Unterschiede der acuten Otitis media und der recenten Catarrhe zusammenfassen, so finden wir hier das Trommelfell meist wenig verändert, durchscheinend, ohne Injection oder mit nur geringer Gefässentwicklung, dort intensive Hyperämie, Entzündung und Exsudation an der Membran mit vollständiger Trübung derselben; an der Trommelhöhlenschleimhaut hier nur mässige Fluxion, dort sehr starke Blutüberfüllung; das Exsudat hier nur eine klare seröse Flüssigkeit oder eine durchsichtige colloide Schleimmasse, dort ein trüber mit massenhaften Eiterzellen gemischter Schleim oder eine eitrige Flüssigkeit; hier meist keine oder nur geringe Reactionserscheinungen, dort starke Reaction mit stürmischen Symptomen; hier meist langsamer Verlauf, dort rascher Ablauf des Entzündungsprocesses; hier schwierige Resorption der Exsudate, dort, namentlich nach der Wegsammachung der Ohrtrompete, rasche Aufsaugung des Exsudats — Unterschiede, welche, abgesehen von den Uebergängen, beiden Formen einen eigenthümlichen klinischen Character verleihen, welcher, wie wir sehen werden, auch auf die einzuschlagende Therapie einen bestimmenden Einfluss übt.

im Stande sei, können wir jedoch keineswegs bestätigen, da einerseits in der Ohrtrompete entstandene Rasselgeräusche so nahe gehört werden, als wenn sie in der Trommelhöhle entstanden wären, anderseits wieder bei Ansammlung von zähem, viscidem Schleim in der Trommelhöhle jedes Rasselgeräusch fehlen kann. Die Ergebnisse der Auscultation können daher nur im Zusammenhalte mit anderen Symptomen, wie starker Schwellung der Nasenrachenschleimhaut und des Tubencanals, starken Schwankungen in der Hörweite, eclatanter Hörverbesserung nach der Lufteintreibung etc., die Anwesenheit von beweglichem Exsudat im Mittelohre wahrscheinlich machen; der sichere Nachweis indess kann nur durch die Paracentese geliefert werden. Dass sich im Verlaufe chronischer Catarrhe Trübungen verschiedenen Grades, umschriebene Kalkablagerungen im Trommelfelle ausbilden, welche nach erfolgter Heilung zurückbleiben, wurde schon früher erwähnt. Häufiger jedoch kommen circumscripte oder die ganze Membran betreffende Opacitäten bei den mit bleibenden Hörstörungen verbundenen, aus den chronischen Catarrhen sich entwickelnden Adhäsivprocessen vor und sollen die hiehergehörigen Trommelfellbefunde im folgenden Abschnitte ausführlich geschildert werden.



Fig. 94.

Trommelfellbefund bei Tuben - Trommelhöhlencatarrh. Starke Einwärtswölbung des Trommelfells. Von einem Knaben mit hochgradiger Schwerhörigkeit, welche nach mehrwöchentlicher Anwendung der Lufteintreibungen nach meinem Verfahren geheilt wurde.

Was die Wölbung des Trommelfells und die Stellung des Hammergriffs anlangt, so findet man wohl häufig, namentlich bei den recenten Fällen, keine bemerkenswerthe Abweichung von der Norm; bei längerem Bestande des Catarrhs hingegen, mit Impermeabilität des Tubencanals, wird die Membran durch den überwiegenden äusseren Luftdruck nach innen gedrängt und es bildet sich ein Trommelfellbefund aus, welchen man als nahezu characteristisch für Mittelohrcatarrhe mit Unwegsamkeit des Tubencanals (sog. Tubencatarrhe) bezeichnen kann.

Zunächst fällt an dem stark nach innen gewölbten Trommelfelle die abnorme Stellung des Hammergriffs ins Auge (Fig. 94). Derselbe erscheint stark nach innen und hinten geneigt, scheinbar verkürzt (v. Tröltsch), während der kurze Fortsatz in Form eines weissen, spitzen Zapfens nach aussen vorspringt.

In Folge des excessiven Vorspringens des kurzen Hammerfortsatzes kommt es an der oberen Parthie der Membran zur Bildung

mehrerer stark hervortretender Falten, welche vom kurzen Fortsatze gegen die obere Parthie der Membran verlaufen (Fig. 94 und 95). Die wichtigste dieser Falten ist die stark ausgeprägte hintere Trommelfellfalte, welche in Form einer weisslichen oder sehnig grauen, scharfkantigen Leiste, bald mehr gerade gestreckt, bald bogenförmig nach hinten zieht und mit dem Hammergriff einen nach hinten und unten offenen spitzen Winkel bildet*). —

Die Einwärtswölbung der Membran bei diesem Befund ist selten eine gleichmässige. Da die Peripherie des Trommelfells wegen der Anhäufung der circulären Fasern eine grössere Resistenz besitzt, als die mittlere Parthie der Membran, so wird die letztere durch den äusseren Luftdruck stärker nach innen gedrängt, wodurch namentlich im vordern untern Abschnitte eine Knickung entsteht, welche ich zuerst als periphere Knickung des Trommelfells geschildert habe und welche durch einen am vordern untern Quadranten sichtbaren linienförmigen Glanzstreifen kenntlich wird (Fig. 94). Neben dieser Glanzlinie, welche in der Gegend des normalen Lichtflecks am schärfsten ausgeprägt ist, findet man noch knapp vor dem unteren Hammergriffende einen kleinen unregelmässigen Lichtreflex. Die Farbe des Trommelfells ist ein düsteres, gesättigtes Grau (gelbgrau bei vorhandenem Exsudate), welchem je nach der Intensität der durchschimmernden Röthe der inneren Trommelhöhlenwand ein violetter oder röthlicher Farbenton beigemischt ist.

Nach längerem Bestande des Catarrhs kommt es häufig zu partiellen Verdünnungen an einer oder an mehreren Stellen der Membran, seltener an der vorderen, häufiger an der hinteren Hälfte derselben. Diese partiellen durch den äusseren Luftdruck bedingten Impressionen haben viel Aehnlichkeit mit den die Perforationsöffnungen verschliessenden Narben. Sie erscheinen als mehr weniger scharf abgegrenzte, eingesunkene Vertiefungen, mit einem oder mehreren unregelmässigen Lichtreflexen an der tiefsten Stelle der Impression. Die Contouren dieser Vertiefungen sind meist nur nach einer Seite hin scharf begrenzt, während sie nach der andern unmerklich in die Umgebung übergehen. Bei mehrfachen derartigen Impressionen am Trommelfelle erhält dasselbe ein facettirtes Aussehen. Das häufige Vorkommen der Verdünnung am hintern obern Quadranten erklärt sich aus der geringen Resistenz und der leichten

*) Bei sehr starker Neigung des Hammergriffs wird derselbe nicht selten durch die hintere Hälfte des Trommelfells zum grossen Theile gedeckt und kann in solchen Fällen die hintere Falte als Hammergriff imponiren.

Nachgiebigkeit dieser Trommelfellparthie. Wird dieselbe so stark verdünnt und nach innen gedrängt, dass sie mit Theilen der innern Trommelhöhlenwand in Berührung kommt, so sieht man hinter dem Hammergriffe den langen Ambosschenkel und den hintern Schenkel des Steigbügels als eine knochengelbe, winklig gekrümmte Erhabenheit vorspringen, durch welche ein kleines dreieckiges Areale des Trommelfells abgegrenzt wird (Fig. 97). Berührt endlich das Trommelfell auch das Promontorium, so wird dasselbe als eine gelblich glänzende Prominenz hinter dem Umbo erkennbar sein.

Ein diagnostisch wichtiges Verhalten zeigt das durch Unwegsamkeit der Eustach'schen Ohrtrompete nach innen gedrängte Trommelfell bei der Untersuchung mit dem Siegle'schen Trichter (s. S. 114) vor und nach einer Lufteintreibung in das Mittelohr. Wird nämlich bei Impermeabilität der Ohrtrompete mittelst eines pneumatischen Trichters die Luft im äussern Gehörgange abwechselnd verdichtet und verdünnt, so wird man nur eine sehr geringe Bewegung an der Membran wahrnehmen, sobald jedoch die Wegsamkeit der Ohrtrompete durch mein Verfahren oder durch den Catheterismus hergestellt wird, so beobachtet man bei der Prüfung mit dem Siegle'schen Trichter eine ungleich grössere Beweglichkeit der Membran als im normalen Zustande. Die geringere Beweglichkeit des Trommelfells vor der Lufteintreibung hat ihren Grund in der überwiegenden Belastung der äussern Trommelfellfläche von Seite der atmosphärischen Luft, die die Norm übersteigende Beweglichkeit nach der Lufteintreibung hingegen ist eine Folge der durch den langanhaltenden Druck bewirkten Erschlaffung und der damit verbundenen leichten Verschiebbarkeit der Membran.



Fig. 95.

Trommelfellbefund von einem 30jährigen Manne, bei welchem in Folge eines Schnupfens seit zwei Monaten Mittelohrcatarrh mit starker Schwellung der Tubenschleimhaut bestand. Farbe des nach innen gewölbten Trommelfells grauviolett. Beseitigung der hochgradigen Hörstörung nach dreiwöchentlicher Behandlung mittelst Lufteintreibungen nach meinem Verfahren.



Fig. 96.

Trommelfellbefund bei demselben Kranken unmittelbar nach der Lufteintreibung.

Eine auffällige Veränderung erfährt der Trommelfellbefund bei Einwärtswölbungen der Membran unmittelbar nach einer vorgenommenen Lufteintreibung. Der schräg nach innen und hinten ge-

zogene Hammergriff (Fig. 95) kehrt nahezu in seine frühere Stellung zurück (Fig. 96); seine Gefässe werden meist stark injicirt*), der kurze Hammerfortsatz ist bei Weitem weniger vorspringend und die ausgeprägte hintere Trommelfellfalte fast vollständig ausgeglichen. In Folge der starken Ausbauchung des gedehnten Trommelfells liegt der Hammergriff nahezu unsichtbar in einer vertieften Rinne des matt und undurchsichtig gewordenen Trommelfells (Fig. 96). Partielle Impressionen am Trommelfelle wölben sich blasenförmig nach aussen zu vor (v. Tröltsch) und sieht man nicht selten in denselben das aus der Trommelhöhle hineingedrängte Exsudat gelblich durchschimmern. Betrifft die Einwärtswölbung den hinter dem Hammergriff gelegenen Abschnitt des Trommelfells und ist die verdünnte Stelle bis zur Berührung mit dem Stapes-Ambosgelenk und dem Promontorium nach innen gesunken (Fig. 97), so sieht man unmittelbar nach der Lufteintreibung die sichtbar gewesenen Theile der inneren Trommelhöhlenwand verschwinden und an Stelle der früher eingesunkenen Trommelfellparthie eine, den hintern Abschnitt des



Fig. 97.

Trommelfellbefund von einem 17jährigen jungen Manne, der seit 8 Jahren an chronischem Mittelohrcatarrh litt. Nasenrachencatarrh mit starker Schwellung der Tubenschleimhaut, fast normale Hörweite nach einer Lufteintreibung nach meinem Verfahren.



Fig. 98.

Trommelfellbefund von demselben Kranken, unmittelbar nach der Lufteintreibung.

Sehfeldes einnehmende, graue oder graugelbliche, rundliche oder ovale Blase (Fig. 98), welche den Hammergriff entweder vollständig oder theilweise überwölbt. Die Dauer solcher Vorwölbungen ist indess

---

*) Die unmittelbar nach meinem Verfahren oder dem Catheterismus entstehende Injection der Griffgefässe ist keineswegs als eine durch Zerrung bedingte Reizung des Trommelfells aufzufassen. Sie ist vielmehr durch die rasche Aenderung in der Stellung der Membran und des Griffs hervorgerufen, wodurch die Richtung und Lage der Gefässe zu denen im äussern Gehörgange plötzlich geändert wird (Knickung) und eine vorübergehende Stauung in den Venen der Griffgefässe entsteht.

nur eine ganz kurze, da in Folge der bald eintretenden Luftverdünnung die nachgiebigen Trommelfelltheile soweit nach innen gedrängt werden, dass schon nach kurzer Zeit der frühere Trommelfellbefund wieder zur Ansicht kommt.

Die subjectiven Erscheinungen, welche die Mittelohrcatarrhe begleiten, sind sehr wechselnd. Die Exsudation verläuft in der Regel ohne Schmerz und nur in einzelnen seltenen Fällen werden im Beginne der Erkrankung leichte fliegende Stiche empfunden. Nur selten entwickelt sich die Exsudation unter stürmischeren Erscheinungen (entzündlicher Hydrops, Schwartze, Zaufal). Häufiger hingegen besteht, namentlich bei recenten Catarrhen ein Gefühl von Völle, Verlegtsein und Druck im Ohre, ähnlich demjenigen, wenn nach einem Bade etwas Wasser im Ohre zurückgeblieben ist. Diese oft sehr lästige Empfindung steht, wie ich bereits früher (l. c.) hervorgehoben habe, mit der Quantität des ausgeschiedenen Exsudats und mit dem Grade der Schwellung und Impermeabilität der Ohrtrompete im umgekehrten Verhältnisse, so zwar, dass je geringer die Schwellung und Hörstörung, desto stärker das Gefühl der Völle, welches bei vollständiger Unwegsamkeit der Ohrtrompete und bedeutender Hörstörung gewöhnlich fehlt *).

Ein diagnostisch wichtiges, jedoch nicht constantes Symptom, auf welches ich zuerst aufmerksam gemacht habe und welches ebenfalls häufiger bei recenten Catarrhen beobachtet wird, ist das bei veränderter Kopfstellung wahrnehmbare Gefühl eines sich hin- und herbewegenden Körpers im Ohre, eine Empfindung, welcher häufig der durch das Trommelfell sichtbaren Bewegung des Exsudats entspricht. Bei getrübtem Trommelfelle kann man aus diesem Symptome mit Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein beweglicher Exsudate im Mittelohre schliessen.

Subjective Gehörsempfindungen sind bei den secretorischen Formen des Catarrhs nicht constant und meist intermittirend. Sie treten oft plötzlich bei stärkeren, mit rascher Abnahme des Gehörs verbundenen Nachschüben auf, um ebenso rasch beim Eintritt einer

---

*) Das Bestreben der Kranken, sich von dieser lästigen Empfindung zu befreien, veranlasst dieselben zu verschiedenen Manipulationen. Am häufigsten wird durch luftdichtes Einfügen des kleinen Fingers in den Gehörgang und durch Rütteln mit demselben (abwechselnde Verdichtung und Verdünnung der Luft im Gehörgange) das Gefühl des Druckes beseitigt. Da die Erleichterung jedoch nur kurze Zeit dauert, so wird das Rütteln fort und fort wiederholt. Je öfter aber diese Manipulation vorgenommen wird, desto rascher kehrt die Empfindung des Drucks zurück und kann, wie ich dies zu wiederholten Malen beobachtete, durch das fortgesetzte Rütteln eine Erschlaffung des Trommelfells und eine bleibende Hörstörung herbeigeführt werden.

spontanen oder durch die Behandlung herbeigeführten Hörverbesserung wieder zu schwinden. Dass die Geräusche bei dieser Form der Catarrhe durch den zeitweilig gesteigerten Intralabyrinthdruck, in Folge der Exsudatansammlung und der abnormen Spannung des Schallleitungsapparates, hervorgerufen werden, ergibt sich daraus, dass meist unmittelbar nach einer Lufteintreibung in die Trommelhöhle das Sausen entweder aufhört oder merklich schwächer wird. Wo sie längere Zeit und trotz der zur Herstellung der Tubenpassage eingeleiteten Behandlung ununterbrochen fortbestehen, wird die Prognose sich ungünstig gestalten, indem sie als begleitendes Symptom der Entwicklung bleibender Veränderungen an den Labyrinthfenstern oder einer Complication mit Labyrintherkrankung, anzusehen sind. Bei consecutiven durch Rachensyphilis bedingten Exsudationen im Mittelohre beobachtete ich öfters constante subjective Geräusche.

Zu den oft lästigsten Symptomen zählt die Resonanz der eigenen Stimme. Sie tritt bei einseitigen Affectionen und bei Catarrhen geringeren Grades stärker hervor, als bei doppelseitigen mit starker Tubenschwellung verbundenen Erkrankungen. Der Widerhall der eigenen Stimme — welcher mit der Empfindung verglichen wird, als wenn der Kopf beim Sprechen in einem Fasse stecken würde — veranlasst oft die Kranken, jede längere Conversation zu meiden und haben die Versuche, sich von dem lästigen Gefühle durch Räuspern und Schneuzen zu befreien, nur einen kurz dauernden Erfolg. Oft schwindet das Symptom während der Behandlung, selten bleibt es nach erfolgter Heilung noch durch einige Zeit zurück*).

Ein häufiges Symptom bei den secretorischen Formen des Catarrhs ist fernerhin ein Knacken und Schnalzen im Ohre, welches besonders beim Schlingen und Kauen sich bemerkbar macht und durch die Bewegung des Schleims in der Tuba oder durch plötzliche Entfernung der klebrigen Tubenwände von einander oder endlich durch Eintreten von Luftblasen durch die Tuba in die Trommelhöhle entstehen.

Unter den subjectiven Erscheinungen sind insbesondere bei den chronischen Catarrhen das Gefühl der Schwere und Eingenommenheit des Kopfes zu beachten. Am meisten ausgesprochen

*) Bei einseitiger Ansammlung serösen Exsudats beobachtete Hagen, dass der Kranke bei Percussion des Schädels ein klirrendes Geräusch im Ohre hörte, welches nach Entfernung der Flüssigkeit schwand. Zaufal konnte die Empfindung solcher Klirrtöne auch bei der Luftleitung durch musikalische Töne und bestimmte Vocale hervorrufen.

sind dieselben allerdings bei gleichzeitigen Schwellungen im Nasenrachenraume, häufig jedoch treten die Kopfsymptome auch ohne Complication mit einer Nasenrachenaffection sehr stark in den Vordergrund. Erwachsene geben häufig ein Gefühl des Drucks und des Wüstseins im Kopfe an, durch welche sie für geistige Arbeiten unfähig gemacht werden. Bei Kindern äussern sich die Symptome mehr durch Missmuth und Launenhaftigkeit. Kinder, die früher munter und aufgeweckt waren, werden mürrisch, einsilbig und unaufgelegt zum Spielen. Alle die genannten Erscheinungen schwinden meist überraschend schnell nach mehrmaliger Anwendung meines Verfahrens oder der Luftdouche durch den Catheter.

Hörstörungen. Die Hörstörungen bei den mit Schwellung und Secretion verbundenen Mittelohrcatarrhen stehen in den meisten Fällen mit der nachweisbaren Menge des ausgeschiedenen Exsudats in keinem Verhältnisse, der Grad der Functionsstörung ist vielmehr von der durch die behinderte Tubenpassage bedingten, abnormen Spannung des Trommelfells und der Knöchelchen abhängig. Es ergibt sich dies aus der Beobachtung jener Fälle mit copiöser Exsudatansammlung, wo nach der Lufteintreibung eine eclatante Hörverbesserung erfolgt, trotzdem die Inspection des Trommelfells keine Verminderung der Flüssigkeit nachweist. Desgleichen beobachtete ich in Fällen, wo das ganze Sehfeld die für Secretansammlung characteristische bernsteingelbe Farbe zeigte, eine eclatante Hörverbesserung nach Entspannung des Trommelfells durch den Paracentesenstich, noch bevor das Exsudat aus der Trommelhöhle entfernt wurde. Dass aber Exsudatansammlungen bis zu einem gewissen Grade an und für sich die Schallleitung behindern, ist zweifellos und wird auch durch die Erfahrung vielfach bestätigt.

Wichtig in diagnostischer Beziehung sind bei dieser Form des Catarrhs die bedeutenden Schwankungen der Hörweite nicht nur an verschiedenen Tagen, sondern auch in ganz kurz aufeinander folgenden Zeiträumen. Es hängt dies theils von den wechselnden Schwellungszuständen des Tubencanals, theils von der variablen Spannung des Schallleitungsapparates, theils auch, wie ich nachgewiesen, von der veränderlichen Lage des Secrets ab. Manche Kranke hören bei Neigung des Kopfes nach vorn oder nach hinten, Andere bei seitlicher Neigung des Kopfes besser, je nachdem bei der einen oder der andern Kopfstellung das Secret von den Labyrinthfenstern gegen Parthien der Trommelhöhle abfliesst, wo die Schallleitung durch dasselbe weniger behindert wird.

Die Schwankungen in der Hörweite entstehen häufig ganz plötz-

lich und meist mit der Empfindung eines Knalls im Ohre. Dieses Symptom beobachtet man insbesondere bei Kranken, welche in Folge andauernder Unwegsamkeit der Ohrtrompete durch längere Zeit, oft durch mehrere Monate hochgradig schwerhörig waren und bei denen, sei es in Folge einer spontanen Eröffnung des Tubencanals während eines Schlingacts — wenn die Schleimhautschwellung bis zu einem gewissen Grade zurückgegangen —, sei es nach Ausstossung eines obturirenden Schleimpfropfs, die Luft plötzlich in die Trommelhöhle eindringt *). Mit dem Eintritte des Knalls, welcher mit einem im Kopfe losgegangenen Pistolenschusse verglichen wird, erfolgt eine so rapide Hörverbesserung, dass die früher hochgradig schwerhörigen Kranken nun plötzlich Flüstersprache auf grosse Distanzen verstehen **). Für Manche ist dieser jähe Wechsel in den ersten Tagen sehr unangenehm, weil alle Geräusche zu laut und zu eindringend empfunden werden, doch geht die Hyperästhesie bald vorüber. Ebenso rasch wie die Hörverbesserung tritt oft eine Verschlimmerung des Gehörs ein mit dem Gefühle eines plötzlichen Zuklappens oder einer sich vorschiebenden Wand im Ohre. Dass solche Schwankungen in der Hörweite durch verschiedene äussere und innere Einflüsse hervorgerufen werden, habe ich schon früher erwähnt. Im Herbst und im Winter, an regnerischen und nebligen Tagen, ist die Schwerhörigkeit bei Mittelohrcatarrhen in der Regel bedeutender, als im Sommer und bei trockenem Wetter. Jäher Temperaturswechsel bedingt nicht selten plötzliche Verschlimmerung des Gehörs, desgleichen der übermässige Genuss alkoholischer Getränke. Den häufigsten Schwankungen unterliegt jedoch die Hörfähigkeit durch den Hinzu-

---

*) Ein Mediciner, der nach seiner Angabe in Folge eines Nasenrachencatarrhs durch zwei Jahre (mit nur geringen Schwankungen) hochgradig schwerhörig war und sich keiner ärztlichen Behandlung unterzog, theilte mir mit, dass er, während er ruhig von seinem Fenster das Treiben auf der Strasse beobachtete, plötzlich von einem pistolenschussähnlichen Knall im Kopfe so überrascht wurde, dass er wie betäubt gegen die Mitte des Zimmers zurücktaumelte. Von da ab sei sein Gehör constant normal geblieben. Bei der Untersuchung fand ich Kalkflecke an den Trommelfellen, die Hörprüfung ergab normales Gehör.

**) Da bei länger dauernder Impermeabilität des Tubencanals die Luft im Mittelohre verdünnt wird, so ist es wahrscheinlich, dass die Empfindung des Knalls durch die jähe Ausgleichung der Luftdruckdifferenz zwischen Trommelhöhle und äusserer Luft entsteht. Indess habe ich Fälle beobachtet, bei welchen erst während oder nach der Behandlung eine mit einer Knallempfindung verbundene plötzliche Hörverbesserung eintrat, wo also vorher die Wegsamkeit des Tubencanals zu wiederholten Malen durch Lufteintreibungen hergestellt wurde. Wodurch nun in solchen Fällen das erwähnte Symptom entsteht, ist schwer zu entscheiden und man kann nur vermuthungsweise an eine plötzliche Verschiebung der Knöchelchen bei Abnahme der Schleimhautschwellung oder bei Nachlass der Contractionen der Binnenmuskeln denken.

tritt eines acuten oder durch Exacerbation eines bereits bestehenden Nasenrachencatarrhs.

Die Perception von den Kopfknochen aus für Uhr und Hörmesser ist fast immer erhalten, nicht selten wird sogar das Ticken der Uhr von der Schläfe der afficirten Seite intensiver gehört. Nur bei jenen Exsudationen im Mittelohre, welche sich bei mit Syphilis behafteten Individuen entwickeln, fehlt die Perception meist vollständig für die schwächeren Vibrationen der Uhr, manchmal auch für den Ton des Hörmessers. Auf dieses Symptom möchte ich ein besonderes Gewicht legen, da ich zu wiederholten Malen daraus den Verdacht auf Syphilis schöpfte, welcher durch die genaue Untersuchung des Falles bestätigt wurde. Die auf die Medianlinie des Schädels angesetzte Stimmgabel wird in der Regel vorwaltend auf dem schwerhörigeren Ohre percipirt, nur ausnahmsweise auf dem besser hörenden Ohre und zwar meist bei Syphilitischen, bei welchen, wie erwähnt, die Mittelohraffectionen häufig mit Labyrintherkrankung combinirt sind.

Die Ergebnisse der Auscultation bei den mit Schwellung und Secretion einhergehenden Mittelohrcatarrhen, die diagnostische Bedeutung derselben für die hier erörterten catarrhalischen Affectionen wurden bereits im allgemeinen Theile (S. 154 u. 155) ausführlich besprochen und verweisen wir daher auf den betreffenden Abschnitt.

Verlauf und Ausgänge. Es wurde bereits Eingangs dieses Abschnitts hervorgehoben, dass die Mittelohrcatarrhe im Allgemeinen einen protrahirten Verlauf zeigen und dass die Ausgänge in Heilung oder in Entwicklung bleibender Hörstörungen davon abhängen, ob sich die anatomischen Veränderungen rückbilden oder ob es zur Bildung permanenter Schallleitungshindernisse kommt (S. 95 u. 96).

Die Momente nun, welche auf die hier angedeuteten Ausgänge einen wesentlichen Einfluss üben, sind äusserst mannigfach und will ich versuchen, die wichtigsten derselben, so weit mir dies in practischer Beziehung nöthig erscheint, zu skizziren.

Am günstigsten gestaltet sich Verlauf und Ausgang bei den recenten genuinen oder im Verlaufe eines acuten Schnupfens entstandenen Catarrhen. Bei gesunden Individuen wird unter normalen Verhältnissen mit dem Schwinden der Nasenrachenaffection in der Regel auch der Mittelohrcatarrh spontan oder nach kurzer Behandlung zurückgehen. Desgleichen verlaufen die bei Morbillen, Influenza entstandenen Catarrhe meist günstig, indem manchmal schon nach wenigen Tagen, häufig jedoch erst nach Wochen, die Schwellung

abnimmt, das Exsudat resorbirt wird und sämmtliche Krankheitssymptome schwinden.

Hingegen zeigen die chronischen Catarrhe meist einen ganz unbestimmten Verlauf. Als ein wesentlich förderndes Moment für den Uebergang eines Catarrhs in den chronischen Zustand ist die starke Neigung der Mittelohrcatarrhe zu Recidiven zu betrachten. Nach Ablauf einer catarrhalischen Affection bleibt die Mittelohrschleimhaut noch lange Zeit gegen schädliche Einflüsse so empfindlich, dass eine leichte Erkältung, ein kaltes Bad, ein stärkerer Schnupfen hinreicht, um eine erneuerte Exsudation im Mittelohre hervorzurufen. Es gehört nun zu den Eigenthümlichkeiten solcher Rückfälle, dass der erneuerte Process bezüglich der Dauer die vorausgegangenen Affectionen übertrifft, bis schliesslich nach öfteren Recidiven der Catarrh permanent wird und Veränderungen sich entwickeln, welche eine vollständige Restitution ausschliessen. Besonders häufig sind die Rückfälle bei Kindern, welche entweder zeitweilig wiederkehrenden oder fortwährenden Catarrhen des Nasenrachenraumes mit Hypertrophie der Tonsillen unterworfen sind. Die Mittelohrcatarrhe recidiviren hier gleichzeitig mit den Nasenrachencatarrhen meist im Herbst und im Frühjahr, gehen dann gewöhnlich mit dem Eintritt der wärmeren Jahreszeit ganz oder theilweise zurück, um im nächsten Herbste wieder aufzutreten. In dieser Weise können die Catarrhe bei Kindern durch eine Reihe von Jahren, oft bis zum 14.—16. Lebensjahre regelmässig wiederkehren, nach welcher Zeit die Rückfälle entweder ganz aufhören oder doch seltener eintreten.

Nicht minder wichtig für den Verlauf und Ausgang der hier in Betracht kommenden Ohraffectionen, sind die chronischen Nasenrachencatarrhe und die aus ihnen hervorgehenden Veränderungen im Nasenrachenraume. Dieselben sind nicht nur häufig die Grundursache der Mittelohraffection, sondern es wird der catarrhalische Zustand im Mittelohre durch die Fortdauer der Nasenrachenaffection unterhalten. Bei der weitaus grösseren Mehrzahl ohrenkranker Kinder sind die Mittelohrcatarrhe mit chronischen Nasenrachenaffectionen combinirt und kann die Localaffection im Ohre nicht dauernd behoben werden, bis die Erkrankung des Nasenrachenraumes beseitigt worden ist. In Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes werden wir daher im Anschlusse an diesen Abschnitt der Pathologie und Therapie der Nasenrachenkrankheiten in ihren Beziehungen zu den Krankheiten des Gehörorgans ein besonderes Capitel widmen.

Dass der Zustand der Ohrtrompete für den Verlauf der Mittelohrcatarrhe von besonderem Belang ist, wurde schon früher angedeutet.

Es wäre hier noch beizufügen, dass selbst nach vollständiger Entfernung der Exsudate aus dem Mittelohr und Rückkehr der Hörfunction zur Norm eine bleibende Heilung nicht zu erwarten ist, insolange die Wegsamkeit des Tubencanals nicht so weit hergestellt wurde, dass derselbe durch die Action der Tubenrachenmuskulatur klaffend gemacht werden kann. Bei der Behandlung der Mittelohrcatarrhe ist daher in erster Reihe die Herstellung der Tubenpassage als eine der wichtigsten Bedingungen für die normale Hörfunction anzustreben.

In prognostischer und therapeutischer Beziehung ist es von Wichtigkeit, den Grad und den Sitz der Tubenschwellung kennen zu lernen. Während eine durch Schwellung am Tubenostium bedingte Unwegsamkeit des Canals, wie sie häufig bei adenoiden Vegetationen im Nasenrachenraume vorkommt, nach Beseitigung der Nasenrachenaffection der Behandlung wenig Widerstand leistet, erfordern ausgedehnte, durch Wulstung und Induration der Nasenrachenschleimhaut bedingte Tubenschwellungen eine länger dauernde Behandlung oder können überhaupt nicht mehr zur Rückbildung gebracht werden. Nach Hartmann wird man auf eine auf das Tubenostium beschränkte Schwellung schliessen, wenn die Luft bei meinem Verfahren erst bei hohem Drucke in das Mittelohr eintritt, während bei Anwendung des Catheters die Luft frei oder bei minimalem Druck einströmt. Ist hingegen auch beim Catheterismus ein hoher Druck erforderlich, dann wird man auf eine diffuse, den ganzen Tubencanal betreffende Schwellung schliessen können.

Was den Einfluss des ausgeschiedenen Exsudats auf den Verlauf des Krankheitsprocesses anlangt, so ist die Quantität weniger von Belang, als die Qualität desselben. Die Menge des Exsudats gibt keineswegs immer einen Massstab für die Intensität des Krankheitsprocesses, da manchmal bei geringfügigen Schwellungen sehr reichliche Secretmengen ausgeschieden werden, während bei nachweisbarer starker Auflockerung der Schleimhaut nur ein sehr geringes freies Secret in den Trommelhöhlenraum ergossen wird. Affectionen letzterer Art erweisen sich erfahrungsgemäss gegen die eingeleitete Behandlung hartnäckiger, als die mit reichlicher Absonderung verbundenen Catarrhe.

In Bezug auf die Qualität der ausgeschiedenen Exsudate, welche, wie früher erwähnt (S. 93), als rein seröse oder schleimige oder auch als combinirte vorkommen können, wäre hervorzuheben, dass die dünnflüssigen Secrete ungleich rascher resorbirt und viel leichter aus der Trommelhöhle entfernt werden können, als dies

bei den zähen, syrupartigen, fadenziehenden Schleimmassen der Fall ist.

Obwohl nun die Trommelhöhlenschleimhaut, wie die Erfahrung zeigt, durch den längeren Contact mit dem Exsudate häufig keine weitere krankhafte Veränderung erleidet, so ist es doch ausser Zweifel, dass durch längere Stagnation von Secret im Mittelohre nachtheilige Folgen für das Gehörorgan durch Entstehung bleibender pathologischer Veränderungen sich entwickeln können. Die Eiterungsprocesse, wie sie manchmal im Verlaufe chronischer mit Schleimabsonderung verbundener Catarrhe, namentlich bei Kindern, beobachtet werden, hängen wahrscheinlich oft mit der Absperrung der Secrete im Mittelohre zusammen. Die nicht zur Resorption gelangten Ausscheidungen können ferner durch längeren Contact mit der Schleimhaut einen dauernden hyperämischen Zustand hervorrufen, welcher zur Zellenwucherung und zur Verdichtung des Bindegewebsstratums der Trommelhöhlenschleimhaut sowie der Ueberzüge der Gelenke der Gehörknöchelchen führen kann.

Ausser den hier aufgezählten Momenten müssen wir noch auf jene Allgemeinerkrankungen hinweisen, welche auf den Verlauf und die Ausgänge des Catarrhs in ungünstiger Weise einwirken. Indem wir uns hinsichtlich der hier in Rede stehenden Bedingungen an die im allgemeinen Theile (S. 219) erörterten ätiologischen Momente zu erinnern haben, möchte ich noch hervorheben, dass es in erster Reihe die Scrophulose ist, bei welcher es am häufigsten und schon nach kurzer Dauer des Catarrhs zur Verwachsung der Knöchelchen mit den Trommelhöhlenwänden mit secundärer Erkrankung des Labyrinths kommt. Einen ungünstigen Verlauf nehmen ferner die Catarrhe bei Tuberculose, Morbus Brigthii, bei Anämie, Marasmus, bei erschöpfenden Krankheiten und allen Cachexien, durch welche die Ernährung des Gesammtorganismus herabgesetzt wurde *). Bei den hier angeführten Zuständen kann häufig, selbst durch eine frühzeitig eingeleitete Behandlung, nur eine vorübergehende Besserung erzielt werden, indem der Process unaufhaltsam zu jenen adhäsiven Vorgängen führt, deren Schilderung wir uns für den zweiten Theil dieses Abschnitts vorbehalten **).

Allein selbst bei vollkommen gesunder Körperconstitution sehen wir sowohl bei genuinen, als auch bei den durch Fortpflanzung

*) Bei Luetischen zeigen serös-schleimige Exsudationen im Mittelohre, selbst in Combination mit Labyrintherkrankungen, einen relativ günstigen Verlauf.

**) Vgl. die pathologisch anatomischen Veränderungen im Bindegewebsstratum der Mittelohrschleimhaut. S. 90 u. 91.

vom Nasenrachenraume entstandenen Catarrhen nicht selten und unabhängig von der Dauer der Affection, jene Adhäsivprocesse im Mittelohre sich entwickeln, welche wir soeben erwähnten. Während erfahrungsgemäss manche, selbst durch viele Jahre bestehende Catarrhe sich vollständig wieder rückbilden, somit — wenn ich mich so ausdrücken darf — einen gutartigen Character durch lange Zeit bewahren, sehen wir anderseits, schon nach kurzem Bestande eines oft geringfügigen Catarrhs, Veränderungen im Mittelohre entstehen, welche die Hörfunction bleibend beeinträchtigen. Welche Einflüsse auf den Process sich geltend machen, dass in einem Falle die in das Schleimhautgewebe eingelagerten zelligen Elemente noch nach langer Krankheitsdauer durch körnigen oder fettigen Zerfall zur Resorption gelangen, während in einem anderen Falle schon nach kurzer Dauer des Processes die Umbildung der Zellen in Bindegewebe stattfindet, sind wir nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht in der Lage zu bestimmen.

Aus dem bis jetzt Gesagten dürften sich die allgemeinen Gesichtspunkte für die Beurtheilung jener Momente ergeben, welche für die Prognose der Mittelohrcatarrhe bestimmend sind. Demnach wird sich dieselbe am günstigsten gestalten bei recenten genuinen Catarrhen, wenn die betreffenden Individuen sonst gesund, wenn eine hereditäre Anlage ausgeschlossen werden kann und wenn die Kranken unter günstigen Lebensverhältnissen sich befinden, welche ihnen gestatten, sich den äusseren Schädlichkeiten zu entziehen*). Prognostische Anhaltspunkte bietet ferner das Resultat der eingeleiteten Behandlung, insoferne als eine bedeutende Zunahme der Hörschärfe nach ein- oder mehrmaliger Wegsammachung der Ohrtrompete oder nach Entfernung der Secrete aus dem Mittelohre einen günstigen Erfolg erwarten lässt. Bei bestehenden Nasenrachenaffectionen wird die Prognose günstiger sein, wenn es sich um einfache Schwellung und Hypersecretion der Schleimhaut handelt und noch keine vorgeschrittene tiefgreifende Veränderungen in der Schleimhaut Platz gegriffen haben; von den hypertrophirenden Erkrankungen der Nasenrachenschleimhaut sind es die adenoiden Wucherungen, bei welchen sich die Prognose noch am relativ günstigsten gestaltet (Hartmann).

---

*) »Sehr günstig ist im Ganzen die Prognose bei selbstständigen Tubencatarrhen zu stellen, wenn dieselben noch nicht zu alt und noch keine bleibenden Veränderungen in der Gleichgewichtslage des Trommelfells und der Gehörknöchelchen und noch keine secundären Desorganisationen an den Fenstern oder im Labyrinthe eingetreten sind.« (v. Tröltsch, Lehrb. S. 346).

Wenn wir anderseits die Momente zusammenfassen, welche die Prognose von vornherein trüben, so sind es in erster Reihe jene Allgemeinleiden, auf welche wir bereits gelegentlich der Besprechung des Verlaufs hingewiesen haben, sowie die hereditäre Anlage*) und hohes Alter, welche bezüglich der Hörfunction einen ungünstigen Ausgang voraussehen lassen. Die Prognose ist fernerhin ungünstig, wenn der Catarrh mit continuirlichen subjectiven Geräuschen verläuft, wenn bereits öfters Recidiven eingetreten sind (v. Tröltsch), wenn nach der Wegsammachung der Ohrtrompete und Entfernung der Secrete keine oder nur eine geringe Zunahme der Hörweite constatirt wird, wenn man also annehmen kann, dass neben der Ausscheidung von freiem Exsudat schon eine Bindegewebsneubildung in der Schleimhaut Platz gegriffen hat, ferner wenn die Perception von den Kopfknochen fehlt, wenn der Catarrh mit den hartnäckigen Formen der Ozäna oder der Nasenrachenblennorrhoen (Störk) combinirt ist, wenn die Kranken wegen ungünstiger Lebensverhältnisse oder vermöge ihres Berufs den ungünstigen äusseren Schädlichkeiten ausgesetzt bleiben und wenn die Individuen dem Trunke ergeben sind oder das leidenschaftliche Rauchen nicht lassen können.

Therapie: Die wichtigsten Momente, welche bei der Behandlung der mit Schwellung und Exsudatausscheidung einhergehenden Mittelohrcatarrhe in's Auge gefasst werden müssen, sind die Herstellung der Wegsamkeit der Ohrtrompete, die Entfernung der Exsudate aus der Trommelhöhle und die Beseitigung der Schwellung und Secretion an der Mittelohrschleimhaut. Mit der Localtherapie muss aber auch bei Vorhandensein einer Nasenrachenaffection die gleichzeitige Behandlung der Letzteren eingeleitet und der Gesundheitszustand des Gesammtorganismus, sowie die Lebensverhältnisse des Individuums berücksichtigt werden.

Von den zur Wegsammachung der Ohrtrompete angewendeten Methoden der Lufteintreibung in das Mittelohr ist der Valsalva'sche Versuch am wenigsten geeignet, als therapeutisches Hülfsmittel verwerthet zu werden. Den Grund hiefür haben wir im allgemeinen Theile ausführlich erörtert und beschränken uns hier nur darauf hinzuweisen, dass insbesondere bei der geschilderten Form des Mittelohrcatarrhs wegen der starken Widerstände, welche durch die Schwellung im Tubencanale und durch die Secretansammlung im

---

*) Dass bei erblicher Anlage die Catarrhe sich selten rückbilden, ist bekannt. Wir möchten indess das von Moos und Triquet angegebene Verhältniss der Erblichkeit der Catarrhe (1 : 3 und 1 : 4) als zu hoch gegriffen annehmen.

Mittelohre (Moos) erzeugt werden, in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle selbst beim forcirten Valsalva'schen Versuch die Luft nicht in die Trommelhöhle gepresst werden kann und dass in den wenigen Fällen, wo dies doch geschieht, der Effect der Lufteintreibung meist ein geringfügiger und rasch vorübergehender ist. Dass ausserdem durch den forcirten Valsalva'schen Versuch noch die Hyperämie und die Exsudation im Mittelohre gesteigert werden kann, wurde schon früher erwähnt.

Anders verhält es sich mit den Lufteintreibungen durch das von mir angegebene Verfahren, mit welchem vorzugsweise bei den hier in Rede stehenden Catarrhen die günstigsten Heilresultate erzielt werden. Bei Kindern genügt oft schon das einfache Einblasen mit dem Munde mittelst eines kurzen Gummischlauches, (S. 171) um die Luft auch ohne Schlingact und ohne Phonation in das Mittelohr eindringen zu lassen. Ebenso gelingt es nicht selten bei Anwendung meines modificirten Verfahrens (Ersatz des Schlingactes durch Aussprechen eines Wortes, z. B. Vaarix, König), Luft in das Mittelohr zu pressen; häufig jedoch wird durch dasselbe die Tubenpassage nicht hergestellt, während in denselben Fällen beim Schlingacte die Lufteintreibung leicht bewerkstelligt wird. Wenn nun auch in einer Anzahl von Fällen, insbesondere bei Kindern, der Effect der Lufteintreibung bei meinem modificirten Verfahren jenem des Verfahrens mit dem Schlingacte gleichkommt, so ist doch häufig die Wirkung des modificirten Verfahrens eine geringere und weniger nachhaltige, als beim Verfahren mit dem Schlingacte, bei welchem durch den kräftiger einwirkenden Luftstrom Trommelfell und Gehörknöchelchen kräftiger nach aussen gedrängt und in ihre frühere Position gebracht werden. Es muss jedoch bemerkt werden, dass anderseits wieder einzelne Fälle zur Beobachtung kommen, bei welchen das Verfahren mit dem Schlingacte nicht gelingt, während durch mein modificirtes Verfahren manchmal sogar durch den Valsalva'schen Versuch die Luft in das Mittelohr eingetrieben werden kann. Wo daher die Lufteintreibung während des Schlingactes nicht ausführbar ist, kann man versuchsweise das modificirte Verfahren anwenden, bevor man zur Wegsammachung der Ohrtrompete mit dem Catheter schreitet.

Die bei meinem Verfahren zur Anwendung kommenden Druckstärken richten sich hauptsächlich nach dem Zustande der Tuben. Zeigt sich bei der ersten Anwendung, dass der Lufteintritt bei Compression des Ballons gelingt, so wird man, je nachdem die Luft leichter oder schwieriger eindringt, die Compression mit der Hand entsprechend steigern (S. 171). Da bei der ersten Lufteintreibung

die lebendige Kraft des Luftstroms grösstentheils zur Ueberwindung des Widerstandes in der Ohrtrompete verbraucht wird, der Effect auf die Trommelhöhlenwände somit häufig nur ein geringer sein wird, so empfiehlt es sich in Fällen, wo nach der ersten Lufteintreibung keine eclatante Hörverbesserung eintritt, die Lufteintreibung 2—3mal zu wiederholen. Nur bei sehr starker Schwellung in der Ohrtrompete, wo die Luft mit dem Ballon nicht in das Mittelohr gepresst werden kann oder wo die Hörverbesserung nach dem Lufteintritt nicht bedeutend ist, wird das Verfahren mit Vortheil mittelst der Compressionspumpe ausgeführt, indem sich mit derselben ein Druck von $^3/_{10}$—$^5/_{10}$ Atm. in Anwendung bringen lässt. Eine solche Druckstärke lässt sich zwar auch bei kräftig entwickelter Vorderarmmuskulatur durch Compression des Ballons hervorbringen, allein bei Anwendung der Compressionspumpe kommt die sich geltend machende Stosswirkung wesentlich in Betracht.

Sind die Widerstände im Mittelohre endlich so beträchtlich, dass die Lufteintreibung bei Anwendung meines Verfahrens nicht oder nur ungenügend gelingt, so wird man dieselbe durch den Catheter vornehmen und zwar ebenfalls mittelst des gewöhnlichen Ballons oder bei starken Widerständen mit der Compressionspumpe. Mit einer solchen können wir den Luftstrom entweder continuirlich unter beliebigem Drucke (gewöhnlich 0.2—0.4 Atmosphäre) einströmen lassen oder durch plötzliches Oeffnen des Ventils die Stosswirkung (bis über $^5/_{10}$ Atm.) des Luftstroms zur Geltung bringen*). Die starken Widerstände, welche durch die Luftdouche mit dem Catheter überwunden werden sollen, können entweder durch excessive Schwellung der Tubenschleimhaut, durch Verstopfung des Canals mit zähem Secret oder durch starke Adhärenz der Tubenwände, endlich durch Ansammlung von Exsudat in der Trommelhöhle bedingt sein. Die Erfahrung zeigt nun, dass es bei starken Widerständen häufig hinreicht, bloss einmal die Luftdouche mit dem Catheter in Anwendung zu bringen, um den Widerstand so zu verringern, dass im weiteren Verlaufe die Behandlung durch Lufteintreibungen nach meinem Verfahren mit Erfolg fortgesetzt werden kann.

Die Einführung des Catheters wird daher nur auf jene Fälle zu beschränken sein, wo wegen zu grosser Widerstände im Mittelohr die Lufteintreibung nach meinem Verfahren nicht gelingt oder wo Dämpfe und medicamentöse Flüssigkeiten in das Mittelohr geleitet

*) Bei sehr starken Widerständen wende ich, wenn die Räumlichkeit der Nasenhöhle es gestattet, conische Catheter an (vgl. S. 182).

werden sollen. Wo hingegen bei Anwendung meines Verfahrens die Luft kräftig in das Mittelohr eindringt, ist die Luftdouche mit dem Catheter sogar contraindicirt, weil, wie schon erwähnt, durch die häufige unmittelbare Berührung des harten Instruments mit der erkrankten Tubenschleimhaut die Schwellung und Secretion im Mittelohre noch vermehrt werden kann. Die Erfahrung zeigt in der That, dass die Wirkung der Lufteintreibungen häufig eine sehr verschiedene ist, je nachdem dieselbe nach meinem Verfahren oder mit dem Catheter ausgeführt wird. Im letzteren Falle ist oft nach mehrtägiger Anwendung kaum eine merkliche Abnahme des Exsudats durch die Trommelfellinspection nachweisbar, während nach der hierauf folgenden Anwendung meines Verfahrens schon nach 2 bis 3 Tagen eine rasche Exsudatabnahme und eine bedeutendere, stabilere Hörverbesserung erfolgt.

Bezüglich des therapeutischen Effects der Lufteintreibungen nach meinem Verfahren haben wir uns zunächst an die bereits (S. 116) geschilderten mechanischen Wirkungen der in das Mittelohr eingeleiteten Luftströme zu erinnern. Wir haben hier noch beizufügen, dass bei Tubenschwellungen sofort nach der Lufteintreibung eine bedeutende subjective Erleichterung im Ohre und eine Zunahme der Hörweite eintritt; war der Tubencanal schon längere Zeit unwegsam, so fühlen die Kranken beim Lufteintritt in die Trommelhöhle meist einen heftigen Knall im Ohre und es erfolgt unmittelbar darauf eine so überraschende Hörverbesserung, dass die Kranken, die vorher laute Sprache nur in unmittelbarer Nähe verstehen konnten, nun plötzlich leise Flüstersprache durch einen grösseren Raum deutlich percipiren. Trotz dieser eclatanten Zunahme der Hörweite geben die Kranken häufig ein durch die starke Auswärtsspannung des Trommelfells bedingtes Gefühl des Drucks und der Spannung im Ohre an, welches jedoch nach kurzer Zeit dem Gefühle des Freiwerdens Platz macht.

Die Dauer der durch die Lufteintreibung erzielten Hörverbesserung variirt nach dem Grade der Tubenschwellung, dem Spannungsgrade des Schallleitungsapparates und nach der Menge und Beschaffenheit des angesammelten Secrets. Je stärker die Schwellung, je grösser die Quantität des Exsudats, je zäher die Beschaffenheit desselben, desto rascher schwindet die Hörverbesserung. Dies geschieht namentlich bei Kindern oft so rapid, dass schon nach einigen Minuten die Schwerhörigkeit ihren früheren Grad erreicht hat. Gewöhnlich jedoch sinkt die Hörweite in der ersten Zeit der Behandlung nur allmälig zurück, so dass am folgenden oder am zweiten Tage nach der Luft-

eintreibung die Hördistanz wieder verringert erscheint, um nach wiederholter Anwendung meines Verfahrens in bedeutenderem Grade, als bei den vorhergehenden Lufteintreibungen zuzunehmen. Diese Schwankungen werden im weiteren Verlaufe der Behandlung, mit der Abnahme der Schwellung und Secretion, immer geringer. Es ist dies in prognostischer Beziehung von Wichtigkeit, indem wir aus der constanten Zunahme der Hörweite auf eine Abnahme des Krankheitsprocesses schliessen können, während in Fällen, wo nach 1—2 Tagen die Hörverbesserung zum grossen Theile immer wieder schwindet, die ungeschwächte Fortdauer des Catarrhs oder das unveränderte Liegenbleiben des Secrets in der Trommelhöhle angenommen werden kann. Während wir uns somit in den ersteren Fällen auf die Behandlung mit meinem Verfahren beschränken werden, wird es in den letztgenannten Fällen nöthig, noch zu anderen therapeutischen Massnahmen zu greifen, um durch mechanische Entfernung der Secrete und durch Herabsetzung der Schleimhautschwellung eine constante Hörverbesserung herbeizuführen *).

Die Wirkung der Lufteintreibungen nach meinem Verfahren beschränkt sich nicht auf das Gehörorgan, sondern es wird auch, wie dies Lucae (A. f. O. Bd. 4) zuerst hervorgehoben, bei vorhandenen Nasenrachencatarrhen mit behinderter Respiration durch die Nasenhöhle, die Wegsamkeit derselben dadurch hergestellt, dass durch den Luftstrom die obturirenden Schleimmassen gegen den unteren Rachenraum geschleudert werden. Die Schleimklumpen werden hiebei entweder verschluckt oder sie gelangen durch die Mundhöhle nach aussen. Letzteres geschieht insbesondere bei der von Lucae vorgeschlagenen Modification meines Verfahrens, welche er die trockene Nasendouche nennt (S. 174).

Es wurde bei der Schilderung der die Mittelohrcatarrhe begleitenden Symptome erwähnt, dass bei länger dauerndem Tubenverschluss und Ansammlung von Secret im Mittelohr nicht selten eine anhaltende Schwere und Eingenommenheit im Kopfe empfunden wird. Diese Symptome werden nun nach mehrmaliger Anwendung meines Verfahrens überraschend schnell beseitigt; es tritt ein Gefühl der Erleichterung im Kopfe ein, als wenn derselbe, wie der Kranke sich oft ausdrückt, von einer schweren Last befreit worden wäre.

---

*) Bei herabgekommenen cachectischen Individuen, ferner in der Reconvalescenz nach schweren Krankheiten, ist die Hörverbesserung im Laufe der Behandlung selten eine anhaltende, und ist der Grund hiefür theils in der Fortdauer der Exsudation, theils in der Schlaffheit der Gewebe und der herabgesetzten Energie der Gaumen-Tubenmuskulatur zu suchen.

Noch auffälliger ist die Wirkung bei Kindern, bei welchen nicht nur die Verstimmung und die üble Laune rasch vorübergeht und das frühere heitere Wesen bald wieder zurückkehrt, sondern auch das schlechte Aussehen, die blasse kränkliche Gesichtsfarbe, welche bei Kindern im Verlaufe chronischer Mittelohrcatarrhe nicht selten in den Vordergrund treten, in kurzer Zeit schwinden.

Die Veränderungen im Trommelfellbefunde, welche durch die Lufteintreibungen hervorgerufen werden, haben wir schon früher (S. 308) kennen gelernt. Es wäre hier noch zu erwähnen, dass das Trommelfell bei starken Einwärtswölbungen nicht immer im Verhältnisse zur Hörverbesserung die normale Stellung wieder einnimmt, sondern trotz bedeutender Zunahme der Hörweite meist nach mehreren Stunden wieder nach innen gewölbt erscheint. Es ergibt sich hieraus, dass die ausgesprochene pathognomonische Stellung der Membran und des Hammergriffs, wie sie bei starken Tubenschwellungen sich ausbildet, nicht immer für sich allein, sondern in Combination mit der abnormen Spannung der Gelenkverbindungen der Gehörknöchelchen die bedeutenden Hörstörungen veranlasst. Das Zurückbleiben von Trübungen und kleinen umschriebenen Verdünnungen am Trommelfelle sind für die Function von nicht wesentlichem Belang; hingegen sind ausgedehnte Atrophien der Membran an und für sich schon geeignet, die Schallfortpflanzung zu behindern und ist bei der Behandlung der Mittelohrcatarrhe hierauf Rücksicht zu nehmen.

Die Dauer der Behandlung des Mittelohrcatarrhs mittelst Lufteintreibungen nach meinem Verfahren richtet sich nach dem Resultate während der Behandlung. In der ersten Zeit empfiehlt es sich, die Lufteintreibungen so lange täglich vorzunehmen, als von einem Tage zum andern die Hörverbesserung zum grossen Theile wieder schwindet. Zeigt sich nach mehrtägiger Behandlung keine bedeutende Abnahme der Hörweite, so wird das Verfahren jeden zweiten, dann jeden dritten Tag wiederholt und bei fortschreitender Besserung immer seltener, 1—2mal in der Woche, endlich nur einmal in der Woche angewendet, bis sich keine Schwankungen in der Hörweite mehr zeigen.

Durch die methodische Anwendung der Lufteintreibungen nach meinem Verfahren wird bei den secretorischen Formen des Mittelohrcatarrhs nicht nur in recenten, sondern häufig genug auch in chronischen Fällen, ohne eine anderweitige locale Behandlung, vollständige Heilung erzielt. Die Vorzüge dieser Behandlungsmethode gegenüber jener mit dem Catheter ergeben sich zur Genüge aus dem

Vergleiche der Heilresultate seit der allgemeinen Verbreitung des von mir angegebenen Verfahrens; denn es wird wohl Niemand bestreiten können, dass das percentuelle Verhältniss der Geheilten und Gebesserten jetzt ein bedeutend grösseres ist, als es zu jener Zeit war, in welcher man sich auf den Catheterismus der Ohrtrompete beschränkte.

Wir kommen nun zur Behandlung jener Fälle, bei welchen das Secret in der Trommelhöhle theils wegen der zu grossen Quantität, theils wegen der zähen Beschaffenheit durch einfache Lufteintreibungen nicht zur Resorption gebracht werden kann und wo deshalb die durch die Lufteintreibung erzielte Hörverbesserung nach kurzer Zeit wieder schwindet. In solchen Fällen ist die mechanische Entfernung der Exsudate angezeigt und wird dies entweder nach einer von mir angegebenen Methode oder mittelst der Paracentese des Trommelfells bewerkstelligt.

Für Fälle von vorwiegend seröser Ausschwitzung in die Trommelhöhle habe ich bereits vor mehreren Jahren ein Verfahren angegeben, durch welches man ohne Paracentese des Trommelfells, das Secret aus der Trommelhöhle zu entfernen im Stande ist. Dieses Verfahren besteht darin, dass dem Kopfe des Kranken, nachdem derselbe früher etwas Wasser in den Mund genommen, eine stark nach vorn und etwas nach der entgegengesetzten Seite geneigte Stellung gegeben wird, bei welcher die Rachenmündung der Ohrtrompete gerade nach unten, die Trommelhöhlenmündung derselben gerade nach oben gerichtet ist. Diese Kopfstellung wird vom Kranken 1—2 Minuten beibehalten, damit das in den Vertiefungen der Trommelhöhle befindliche Secret gegen das Ostium tymp. tubae hinfliesse. Hierauf wird während des Schlingactes eine Lufteintreibung nach meiner Methode vorgenommen, um durch Eröffnung des Tubencanals das über dem Tympanalostium lagernde Secret in den Rachenraum abfliessen zu lassen. Dass dies in der That geschieht, beweisen nicht nur die bestätigenden Versuche Zaufal's*) an menschlichen Gehörorganen, sondern auch die von mir gemachten Beobachtungen bei einer Anzahl von Fällen, wo nach Anwendung meines Verfahrens bei der genannten Kopfstellung dünnflüssiges, seröses, seltener dickflüssiges, syrupartiges Exsudat durch die Nasenöffnung abfloss. Untersucht man kurze Zeit nach diesem Verfahren das in die frühere Stellung zurückgekehrte Trommelfell, so findet man anstatt des gelblichen, durch das Exsudat bedingten Schimmers, die Membran

*) A. f. O. Bd. 5.

lichtgrau gefärbt und in den Fällen, bei welchen vor der Lufteintreibung die Niveaulinie des Exsudats sichtbar war, ist dieselbe entweder ganz verschwunden oder sie steht um ein Bedeutendes niedriger, als vorher.

Auf diese Weise gelingt es nicht selten die angesammelten Exsudate aus dem Mittelohre zu entfernen und durch fortgesetzte Lufteintreibungen in den angegebenen Zeiträumen Heilung herbeizuführen. Dort hingegen, wo das angesammelte Exsudat eine zähe, gallertartige, zusammenhängende Schleimmasse bildet, kann durch das hier angegebene Verfahren das Abfliessen des Exsudats durch die Tuba nicht bewerkstelligt werden und wird in solchen Fällen die Entfernung desselben aus dem Mittelohr am sichersten durch die Paracentese des Trommelfells gelingen.

Zur Entfernung angesammelter Secrete aus dem Mittelohre wurde von Weber-Liel das elastische Paukenröhrchen empfohlen. Nach Einführung desselben durch die Tuba in die Trommelhöhle soll das Secret durch Aussaugen aus dem Mittelohre herausbefördert werden. Berücksichtigt man jedoch das topographische Verhältniss der Einmündüngsstelle der Tuba in die Trommelhöhle, so wird es sofort klar, dass das Secret durch das vorgeschobene Paukenröhrchen nur aus dem oberen Abschnitte der Trommelhöhle, keineswegs aber aus dem untern Abschnitte entfernt werden kann. Wenn nun auch nicht zu leugnen ist, dass manchmal schon durch das Aussaugen einiger Tropfen von Secret eine merkliche Hörverbesserung eintreten könne (Poorten), so ist die Zunahme der Hörweite, welche in der Regel nur kurze Zeit andauert, mehr auf Rechnung der hergestellten Wegsamkeit der Ohrtrompete, als der entfernten sehr geringen Secretmenge zu bringen. Hat das Secret eine zähe, klebrige Beschaffenheit, so wird dasselbe durch das Paukenröhrchen um so weniger herausbefördert werden können, als schon durch eine geringe Quantität der eingesaugten Masse die Mündung des Röhrchens verstopft und so dem weitern Eindringen des Exsudats selbst der Weg abgesperrt wird. Aber selbst wenn es in diesen Fällen gelingen würde, das Secret theilweise zu entfernen, so ist doch der Erfolg ein vorübergehender, da nur durch die vollständige Beseitigung des Secrets eine nachhaltige Hörverbesserung erzielt werden kann. Dies wird am sichersten durch die Paracentese des Trommelfells erzielt, eine Operation, welche nicht nur einfach und leicht ausführbar, sondern nach Angabe der Kranken kaum unangenehmer ist, als die Manipulation mit dem Paukenröhrchen.

Die Paracentese des Trommelfells behufs Entfernung von Schleimmassen aus der Trommelhöhle wurde schon von Itard, Busson, Frank, Bonnafont und Philippeaux, im Ganzen jedoch ohne präcise Indicationen ausgeführt, weil die Diagnose der Secretansammlungen in der Trommelhöhle eine unsichere war. Erst seit der von v. Tröltsch eingeführten Beleuchtungsmethode ist man zur Erkenntniss jener früher geschilderten Ver-

änderungen am Trommelfelle gelangt, welche, wie Schwartze's*) und meine Untersuchungen**) zeigen, mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit auf Secretansammlung in der Trommelhöhle schliessen lassen. Schwartze hat das Verdienst, die Paracentese des Trommelfells wieder in die Praxis eingeführt und verallgemeinert zu haben und muss ich nach der von mir gemachten reichhaltigen Erfahrung diese Operation als eine der practisch wichtigsten und erfolgreichsten therapeutischen Eingriffe bei den Krankheiten des Gehörorgans bezeichnen.

Ich nehme die Paracentese des Trommelfells vor in jenen Fällen, wo nach mehrtägiger Anwendung der geschilderten Behandlungsmethode keine Abnahme der ausgeschiedenen Secrete bemerkbar ist und wo, selbst bei nicht nachweisbarem Exsudate, die stets unmittelbar nach der Lufteintreibung erfolgte Hörverbesserung bis zum nächsten oder zweiten Tage zum grossen Theile wieder schwindet. Ich übe aber häufig auch die Operation dort, wo bei der ersten Untersuchung das angesammelte Exsudat sich als copiös erweist. Denn wenn auch hier durch Lufteintreibungen allein Heilung erzielt wird, so erstreckt sich doch die Behandlungsdauer oft über mehrere Wochen, während durch die Paracentese häufig schon nach einigen Tagen eine vollständige Heilung herbeigeführt werden kann. Der grosse Vortheil dieser Operation besteht somit in der bedeutenden Abkürzung der Behandlungsdauer.

Die Paracentese des Trommelfells ist eine so einfache, leicht ausführbare Operation, dass sie von Jedem, der einigermassen mit der Untersuchung des Trommelfells vertraut ist, ohne Schwierigkeit gemacht werden kann. In meinen Cursen wird die Operation von meinen Hörern ausgeführt, wenn dieselben in der Inspection des Trommelfells genügend geübt sind und halte ich die Vorbereitung durch vorherige Operationsübungen am Phantom oder an der Leiche für überflüssig.

Das zur Operation dienende Instrument besteht aus einer 6 Ctm. langen, gegen den Griff knieförmig gebogenen zweischneidigen Lanzennadel, welche entweder mit dem Griff fest verbunden ist (Fig. 99), oder mittelst einer kleinen Schraube am Griff mit demselben verbunden werden kann (Fig. 100). Das letztere Instrument hat den Vortheil, dass die Nadel nach verschiedenen Richtungen

*) Paracentese des Trommelfells. Halle 1868.

**) Diagnose und Therapie der Ansammlung seröser Flüssigkeit in der Trommelhöhle. Wien. Med. Wochenschrift 1867 und über bewegliche Exsudate in der Trommelhöhle. Med. Presse 1869.

stellbar ist, dass somit der Schnitt im Trommelfell mit derselben ebenso leicht in verticaler als horizontaler Richtung geführt werden kann. Vor jeder Operation hat man sich durch die Loupe von dem

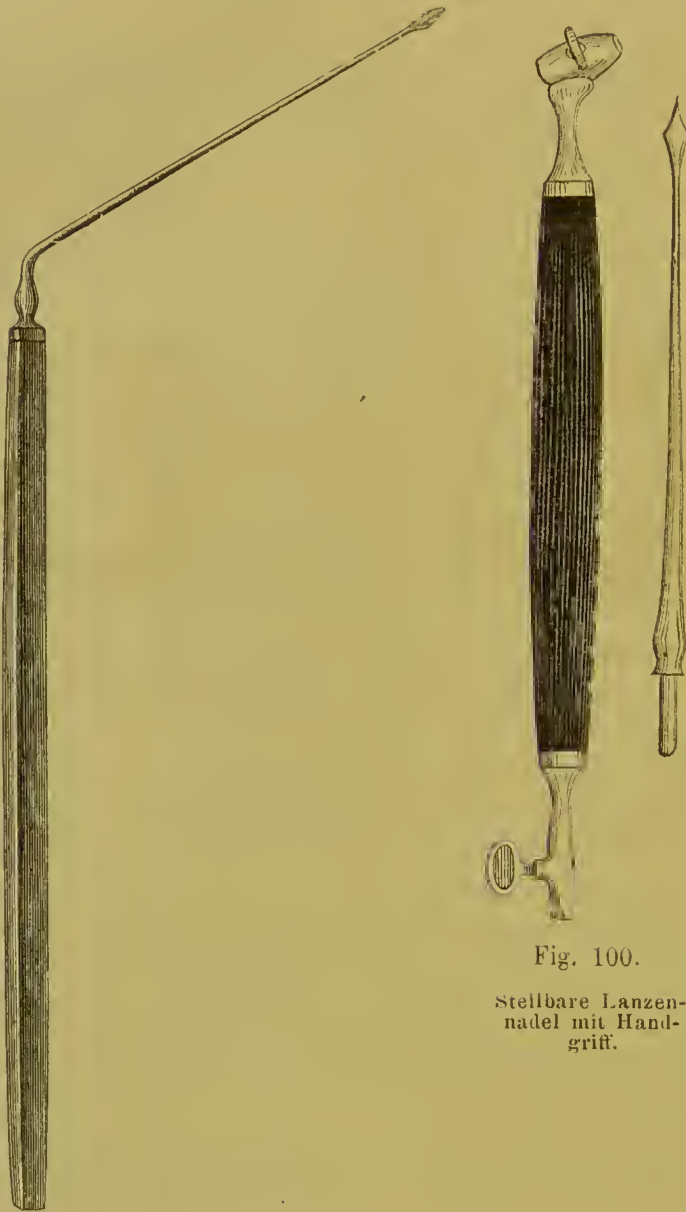


Fig. 99.

Lanzennadel.

Fig. 100.

Stellbare Lanzennadel mit Handgriff.

Intactsein der Nadelspitze zu überzeugen, da durch die geringste Abstumpfung der Nadel der Schmerz bei der Operation gesteigert wird.

Die geeignetste Stelle für den Einschnitt am Trommelfelle ist der hintere untere Quadrant desselben, weil diese Stelle leicht er-

reichbar ist und von der inneren Trommelhöhlenwand weiter absteht, als die unmittelbar hinter dem Umbo gelegene Parthie der Membran, an welcher beim Einstich sehr leicht das Promontorium verletzt wird. Bei geringer Wölbung der vorderen Gehörgangswand kann auch der vordere untere Quadrant (Fig. 101 und 102), welcher ebenfalls von der inneren Trommelhöhlenwand absteht, gewählt werden. Bei starker Vorwölbung (Fig. 93 S. 304) der Membran wird die höchste Stelle der Vorbauchung eingeschnitten, bei übermässiger Einwärtswölbung die straff gespannte hintere Trommelfellfalte.



Fig. 101.

Verticalschnitt vor und unter dem Hammergriff.



Fig. 102.

Horizontalschnitt im vorderen unteren Quadranten.

In Bezug auf die Richtung des Schnittes im Trommelfelle wurde als Regel aufgestellt, dass man stets parallel mit der Richtung der radiären Fasern einschneiden müsse, weil die quere Durchtrennung derselben die Wiedervereinigung der Wundränder erschwere. Nach meinen Erfahrungen jedoch ist die Schnittrichtung ohne Einfluss auf die Dauer der Vernarbung. Für Mindergeübte schlägt Bing den Horizontalschnitt vor, weil bei Ausführung desselben die Gehörgangswände weniger leicht verletzt werden, als beim Verticalschnitt.

Die Operation selbst wird folgendermassen ausgeführt: Der Kopf des sitzenden Kranken wird durch einen Gehilfen oder durch Anlehnen an einen unnachgiebigen Gegenstand fixirt. Der Gehörgang wird mit einem möglichst weiten und kurzen Trichter versehen und das Trommelfell durch günstiges Tageslicht oder in Ermangelung desselben durch die Flamme einer Gas- oder Petroleumlampe beleuchtet. Um beide Hände beim Operiren frei zu haben, wird das Licht mittels eines am Stirnbande befestigten Reflexspiegels in den Gehörgang geworfen.

Während man nun mit den Fingern der linken Hand den

Trichter im Gehörgange feststellt und die Stelle am Trommelfelle, wo der Einschnitt gemacht werden soll, mit dem Auge fixirt, führt man die mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger der Rechten am Griff gefasste Lanzennadel in den Gehörgang bis zum Trommelfelle, durchtrennt rasch die Schichten desselben durch Einsenken der Lanzenspitze und erweitert beim Entfernen der Nadel die Stichöffnung auf 2—3 Mm. Die Operation muss namentlich bei Kindern und ängstlichen Kranken ziemlich schnell, aber stets ohne Ueberhastung ausgeführt werden, weil durch das rasche Hineinfahren mit dem Instrumente, wo das Auge der Lanzenspitze nicht folgen kann, häufig anstatt des Trommelfells der Gehörgang angestochen wird. Die Verletzung der Promontoriumschleimhaut mit der Nadelspitze bleibt ohne nachtheilige Folgen. Anderseits kann auch durch zu grosse Aengstlichkeit des Operirenden der Erfolg der Operation vereitelt werden, indem entweder nicht sämmtliche Schichten durchtrennt werden oder die Stichöffnung für den Durchtritt zäher Schleimmassen zu klein wird.

Der durch den Einschnitt hervorgerufene Schmerz ist beim Gebrauche einer spitzen und scharfen Nadel nicht bedeutend und von kurzer Dauer. Unmittelbar nach der Paracentese sieht man in der etwas klaffenden Stichöffnung, deren Ränder gar nicht oder nur wenig bluten, eine schwache Pulsation der Flüssigkeit oder eine deutliche Bewegung derselben beim Sprechen und beim Schlingen. Nur selten tritt ein Tröpfchen Flüssigkeit durch die Oeffnung an die äussere Fläche des Trommelfells, hingegen sieht man öfters unmittelbar nach der Operation, besonders bei serösem Secrete, während des Schlingactes durch Eintritt der Luft in die Oeffnung mehrere Blasen hinter dem Trommelfell in die Höhe steigen. Zuweilen hört man während des Schlingens ein starkes knackendes Geräusch im Ohre, wobei die Wundränder auseinander weichen.

Um die Exsudate aus der Trommelhöhle nach der Paracentese zu entfernen, ist es nöthig, eine kräftige Lufteintreibung vorzunehmen; dadurch gelangt erst die Operation zur vollen Geltung. Durch den Valsalva'schen Versuch wird zwar in einzelnen Fällen das Secret durch die Trommelfellöffnung in den Gehörgang gepresst, meist aber wird dabei nur eine kleine Menge herausbefördert. Man muss daher einen kräftigen Luftstrom eintreiben und wird es in den allermeisten Fällen gelingen, durch Anwendung meines Verfahrens die Secretmassen durch die Schnittöffnung in den äussern Gehörgang zu schleudern und zwar in ausgiebigerem Grade als dies bei Anwendung des Catheters geschieht. Nur in einzelnen Fällen, wo die Wider-

stände im Mittelohre sehr gross sind (v. Tröltsch, Moos), oder wo in Folge von Paresen der Gaumentubenmuskulatur nach Diphtheritis die Action derselben beim Schlingacte insufficient wird, ist man genöthigt, die Luft durch den Catheter in die Trommelhöhle zu pressen. Indess kommt es vor, dass das Secret weder durch den Catheter, noch durch mein Verfahren, hingegen mittelst des V.'schen Versuchs, häufiger noch durch kräftiges Schneuzen, herausbefördert wird. Bei Anwendung des V.'schen Versuchs sah ich auch ein theilweises Austreten des Secrets, selbst wenn keine Luft in die Trommelhöhle eingedrungen war; es erklärt sich dies daraus, dass die durch den V.'schen Versuch hervorgerufene Hyperämie und Schwellung der Trommelhöhlenauskleidung allein schon im Stande ist, durch Verringerung des Lumens der Trommelhöhle das Secret theilweise durch die Trommelfellöffnung hervorzutreiben.

Der Erfolg der Operation hängt wesentlich von der vollständigen Herausbeförderung der Secrete aus der Trommelhöhle ab. Es ist daher zweckmässig, das von mir angegebene Verfahren 3—4 Mal hintereinander anzuwenden. Luft und Secret treten bei dünnflüssiger Beschaffenheit desselben mit zischendem Rasseln, bei zähen Schleimmassen hingegen entweder ohne Geräusch oder mit einem Schnarren in den Gehörgang. Besichtigt man hierauf das Trommelfell, so findet man dasselbe entweder mit einer schaumigen Flüssigkeit bedeckt oder im Grunde des Ganges eine gelbe oder galligbraune Schleimmasse lagern. Bei sehr geringer Quantität zähen Exsudats tritt öfters die Luft durch die Paracentesenöffnung durch, ohne das Exsudat mitzunehmen. Bei grösseren Exsudatmassen hinwieder, besonders wenn die Schnittöffnung im Trommelfelle zu klein ausfiel, wird der Schleim in der Paracentesenöffnung eingeklemmt, wobei der vorgetriebene Theil desselben wie eine gelbgrüne Perle hervorhängt.

Gelingt es nun in solchen Fällen nicht, durch wiederholte Lufteintreibungen das Secret aus der Trommelhöhle in den äusseren Gehörgang zu befördern, so bediene ich mich der Luftverdünnung im äusseren Gehörgange, welche ich zur Entfernung der Exsudate aus der Trommelhöhle auch in jenen Fällen mit Erfolg anwende, wo der Catheter in Folge von Verbildungen im Nasenrachenraume nicht in die Tuba eingeführt werden kann. Das Verfahren hiebei ist Folgendes:

Nach ausgeführter Paracentese wird der olivenförmige Ansatz des Auscultationsschlauchs durch den Kranken selbst luftdicht in den äusseren Gehörgang eingefügt. An das andere Ende des Schlauchs,

von welchem der Ansatz entfernt ist, wird eine kleine Ohrspritze angefügt und durch allmäliges Zurückziehen des Stempels die Luft im äusseren Gehörgange verdünnt. Manchmal genügt es, durch Ansaugen mit dem Munde oder mit einem kleinen Ballon, wie er von Lucae zu anderen Zwecken vorgeschlagen wurde, die Luftverdünnung zu bewerkstelligen. Durch dieses Verfahren wird der Druck im äusseren Gehörgange geringer, als in der Trommelhöhle und das Secret tritt ganz oder zum grössten Theile in den äusseren Gehörgang. Die Wirkung dieser Methode kann noch dadurch unterstützt werden, dass man während der Luftverdünnung den V.'schen Versuch ausführen lässt*).

Das in den Gehörgang herausbeförderte Secret fliesst bei Neigung des Kopfes nach der betreffenden Seite zum Theile ab; öfters jedoch ist es nöthig, dasselbe mittelst kleiner, mit der Kniepinzette eingeschobener Wattekügelchen zu entfernen. Da seröses Secret, wie ich dies mehreremale beobachtete, nach dem Austritt in den äusseren Gehörgang theilweise wieder in die Trommelhöhle zurücktritt, so schiebe ich vor der zweiten oder dritten Lufteintreibung ein Wattekügelchen bis zur Paracentesenöffnung vor, durch welches das herausgeschleuderte Secret eingesogen wird und nicht wieder in die Trommelhöhle zurücktreten kann. Zäher Schleim kann mit der Kniepinzette gefasst und herausgezogen werden. Die zur Entfernung von Schleim empfohlenen Ausspritzungen des Gehörgangs mit lauem Wasser, welche leicht eine entzündliche Reizung veranlassen, sind nur auf Fälle zu beschränken, wo die Massen auf andere Weise nicht entfernbar sind.

Noch mehr muss ich mich gegen die zur Verflüssigung zäher Schleimmassen empfohlenen reichlichen Injectionen von Kochsalz- und Sodalösungen durch den Catheter (v. Tröltsch) aussprechen, weil durch Reizung der Mittelohrschleimhaut und der Wundränder gar nicht selten eine heftige reactive Entzündung hervorgerufen wird, aus welcher sich eine langwierige Eiterung herausbilden kann. Dasselbe gilt vom forcirten Durchspritzen der Trommelhöhle vom äusseren Gehörgange aus mittelst einer Spritze, deren olivenförmiger Ansatz luftdicht in die äussere Ohröffnung eingefügt wird. Das

---

*) In einzelnen Fällen, bei welchen wegen narbiger Adhäsion des Gaumensegels mit der hinteren und seitlichen Rachenwand und Stricturirung der Tuba die Einführung des Catheters unmöglich war, entfernte ich das Secret aus der Trommelhöhle dadurch, dass ich vom Gehörgang aus die Spitze des Paukenröhrchens durch die Paracentesenöffnung in die Trommelhöhle einschob und mit dem Munde Luft einblies, wodurch das Secret aus der Trommelhöhle in den äusseren Gehörgang herausgetrieben wurde.

mildeste Verfahren zur Einbringung einer den Schleim lösenden Flüssigkeit, durch welches nicht leicht eine reactive Entzündung im Mittelohre angeregt wird, ist die vorsichtige Injection einiger Tropfen lauwarmen Wassers oder einer schwachen Sodalösung mittels des Paukenröhrchens, dessen Spitze durch die Paracentesenöffnung in die Trommelhöhle vorgeschoben wird. Wo dies wegen Unruhe des Kranken nicht ausführbar ist, lässt man einige Tropfen der Solution in den Gehörgang träufeln und presst dieselbe durch Hineindrücken des Tragus gegen die Ohröffnung in die Trommelhöhle*).

Unmittelbar nach der Paracentese und zwar häufig schon vor der Entfernung der Secrete wird in Folge der Entspannung des Trommelfells eine Erleichterung im Ohre empfunden und kann sofort eine auffällige Hörverbesserung constatirt werden. Diese wird noch bedeutender nach Entfernung der Secrete aus der Trommelhöhle.

Die Vereinigung und Verklebung der Schnittränder findet manchmal schon nach einigen Stunden, meist aber erst nach 24 Stunden (Schwartze), selten erst nach 3—4 Tagen statt. Consecutive Entzündung des Trommelfells und der Mittelohrschleimhaut, von Anderen so häufig berichtet, habe ich in der grossen Anzahl der von mir operirten Fälle (bis jetzt über 1500) nur äusserst selten (4 Fälle, davon einmal Verdickung des Trommelfells, einmal Lungentuberculose) beobachtet, trotzdem die Operation häufig im Winter an ambulatorischen Kranken ausgeführt wurde.

Um jede Schädlichkeit, welche nach der Operation eine Entzündung des Trommelfells hervorrufen könnte, fern zu halten, muss am Tage der Operation der Gehörgang mit Baumwolle verstopft gehalten werden, der Kranke enthalte sich von jeder schweren, erhitzenden Arbeit und vom Genuss erregender geistiger Getränke, er vermeide raschen Temperaturswechsel und den Aufenthalt in dunstigen, rauchigen Localitäten.

Untersucht man am Tage nach der Operation das Trommelfell, so findet man dasselbe weniger eingezogen, die düstergraue gelbliche Farbe hat einem licht- sehnig grauen Colorit Platz gemacht, die Stelle der Paracentese ist durch einen schwärzlichen Blutstreifen angedeutet; nach einiger Zeit schwindet jede Spur der stattgehabten Operation

*) Injectionen mittelst einer Pravaz'schen Spritze mit starrem Ansatz sind wegen der mechanischen Reizung des Trommelfells und der Trommelhöhlenschleimhaut nicht zu empfehlen. Das Ausziehen des Schleimes aus der Trommelhöhle mit kleinen Spritzen, wie es von Toynbee, Hinton u. A. empfohlen wurde, ist practisch ganz werthlos, weil selbst bei wiederholten Versuchen stets nur ein kleiner Theil des Secrets herausgezogen wird.

und nur selten bleibt ein kleines narbiges Grübchen an der paracentesirten Stelle zurück.

Was das Heilresultat nach der Paracentese anlangt, so beobachtete ich bei mehr als einem Drittheile der operirten Fälle, insbesondere bei den recenteren Formen, schon noch einmaliger Operation vollständige Heilung. Manchmal erfolgt die Heilung erst nach mehreren Tagen, nach täglicher Anwendung meines Verfahrens. Es sind dies eben Fälle, wo der Exsudationsprocess schon abgelaufen und die Schwerhörigkeit nur durch die mechanische Wirkung des Exsudats bedingt war.

Wo der Exsudationsvorgang auf der Trommelhöhlenschleimhaut noch fortbesteht, insbesondere bei andauernder starker Tubenschwellung, kommt es in kurzer Zeit zu abermaliger Exsudatansammlung in der Trommelhöhle, so dass die Paracentese noch mehrmals wiederholt werden muss. Als günstiges Zeichen betrachte ich es, wenn bei der ersten Operation zäher Schleim, bei den späteren Serum entleert wird.

Wichtig für die Hintanhaltung von Recidiven ist nebst der localen Behandlung eines etwa vorhandenen Nasenrachencatarrhs die Wegsamhaltung der Ohrtrompete mittelst meines Verfahrens. Welchen Einfluss nach der Operation die fortgesetzten Lufteintreibungen auf den Verlauf nehmen, ergibt sich daraus, dass in Fällen, wo sich 2—3 Tage nach der Operation eine geringe, durch die bekannte Niveaulinie erkennbare Exsudatmenge gebildet hat, dieselbe durch mehrmalige Anwendung meines Verfahrens zum Schwinden gebracht wird.

Es ist daher behufs Erhaltung des erzielten Heilresultats absolut nöthig, nach der Operation noch durch mehrere Monate hindurch, Anfangs 2—3mal wöchentlich, später alle 8—14 Tage einmal, die Lufteintreibungen nach meinem Verfahren fortzusetzen und wo die Umstände es nicht gestatten, dass dies durch den Arzt geschehe, dem Kranken selbst nach vorheriger Weisung die Ausführung des Verfahrens zu überlassen.

Wenn trotz der gründlichen Entfernung der Secrete aus dem Mittelohr und trotz regelmässig fortgesetzter Lufteintreibungen keine constante Hörverbesserung erzielt wird, so kann dies — wenn eine neuerliche Secretansammlung ausgeschlossen werden kann — entweder in der fortdauernden Auflockerung der Tuben-Trommelhöhlenschleimhaut gelegen sein oder es können Schwellung und Secretion vollständig schwinden und die immer wiederkehrende Hörstörung durch eine im Laufe des Catarrhs zur Entwicklung gelangte Spannungs-

anomalie am Trommelfelle bedingt sein. Die Unterscheidung der genannten Zustände ist nicht schwierig. Denn während wir im ersteren Falle theils in den starken Widerständen, welche die in die Trommelhöhle eingepresste Luft findet, theils in den früher (S. 156) geschilderten, holperigen, knatternden und unterbrochenen Auscultationsgeräuschen Anhaltspunkte für die andauernde excessive Auflockerung der Tubenschleimhaut finden, werden wir in Fällen, wo keine Schwellung und Secretion mehr besteht, auf eine Spannungsanomalie des Trommelfells schliessen, wenn die Luft schon bei geringem Druck in das Mittelohr eindringt, das nach innen gerückte, verdünnte Trommelfell stark vorgebaucht wird und die hienach erfolgende auffällige Hörverbesserung mit dem Zurücksinken des Trommelfells in die frühere Lage wieder schwindet.

Endlich kann der Mangel eines Erfolges nach der Herausbeförderung der Secrete aus dem Mittelohr dadurch bedingt sein, dass bereits bleibende Gewebsveränderungen in der Mittelohrschleimhaut bestehen. Denn wenn auch, wie die Erfahrung zeigt, die aus den Catarrhen hervorgehenden adhäsiven Processe häufig erst nach dem Aufhören der Secretion zur vollen Entwicklung gelangen, so kommt es anderseits oft genug, schon während der Ausscheidung der Secrete, zur Verdickung der Schleimhaut, zur Starrheit der Gelenke der Gehörknöchelchen und zu Adhäsionen. Auf das Vorhandensein solcher Veränderungen kann mit Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, wenn nach der Entfernung der Secrete sowohl, als auch nach wiederholten Lufteintreibungen keine wesentliche Hörverbesserung nach mehreren Tagen erfolgt. Bestehen noch ausserdem continuirliche subjective Geräusche, welche durch die Paracentese nicht geändert wurden, so ist es kaum zweifelhaft, dass es sich im gegebenen Falle um einen Verdichtungsprocess an den Labyrinthfenstern handelt.

Was nun die Behandlung jener Catarrhe anlangt, wo trotz der nach der Paracentese fortgesetzten Lufteintreibungen die Auflockerung der Tubenschleimhaut fortbesteht und die erzielte Hörverbesserung nach kurzer Zeit wieder schwindet, so hat man zunächst zu untersuchen, ob diese Schwellung mit einer gleichzeitigen Auflockerung der Nasenrachenschleimhaut zusammenhängt. Die Behandlung muss dann stets eine combinirte sein, da durch eine ausschliesslich locale Therapie des Ohres der Erfolg immer nur ein vorübergehender ist. Indem ich bezüglich der Behandlung der Nasenrachenaffectionen auf die detaillirte Darstellung im folgenden Capitel verweise, will ich hier in Kürze die Resultate meiner Erfahrungen über die locale

Medication der Tuben-Trommelhöhlenschleimhaut bei Schwellungs- und Secretionszuständen desselben zusammenfassen.

Die zur Beseitigung der catarrhalischen Schwellung anzuwendenden Substanzen werden entweder in Dampf- oder Gasform (S. 164) oder als medicamentöse Solutionen (S. 159) in das Mittelohr eingeleitet, endlich kann auch durch Einführung medicamentöser Bougies in den Tubencanal auf die erkrankte Schleimhaut eingewirkt werden.

Bezüglich der vielfach empfohlenen Wasserdämpfe habe ich experimentell nachgewiesen (S. 164), dass ein Theil derselben sich im Zuleitungsschlauche und im Catheter, ein anderer Theil aber an der engsten Stelle der Ohrtrompete niederschlägt und dass um so weniger von den Dämpfen in die Trommelhöhle gelangt, je stärker die Auflockerung der Tubenschleimhaut und die dadurch bedingte Verengerung des Tubencanals ist. Es handelt sich somit bei dieser Art der Medication um die Einleitung geringer Quantitäten warmen Wassers in das Mittelohr, dessen Wirkung sich vorzugsweise auf die Tubenschleimhaut äussern wird *).

Die Wasserdämpfe verursachen sehr häufig durch Steigerung der Hyperämie und Schwellung der Tubenschleimhaut ein Gefühl von Druck und Völle im Ohre, Steigerung der subjectiven Geräusche und vorübergehende Zunahme der Schwerhörigkeit. Bei starker Secretion ist ihre Wirkung, wenn auch nur vorübergehend, eher nachtheilig. Nur in einzelnen Fällen, wo bei nachweisbarer starker Tubenschwellung durch die Paracentese nur eine geringe Secretion im Mittelohre constatirt wurde, sah ich eine günstige Wirkung von den Wasserdämpfen, wenn dieselben abwechselnd mit einfachen Lufteintreibungen nach meinem Verfahren angewendet wurden.

Von den in Dampfform angewandten medicamentösen Substanzen sind es namentlich die Salmiakdämpfe, welche vielfach gegen catarrhalische Mittelohraffectionen empfohlen wurden. Dieselben werden bei starken Tubenschwellungen ebenfalls zum grossen Theile im Tubencanale präcipitirt, wirken somit vorzugsweise auf die Schleimhaut desselben und gelangen nur bei stärkeren Luftströmen verflüssigt in die Trommelhöhle. v. Tröltsch empfiehlt die in statu nascenti sich entwickelnden Salmiakdämpfe, welche nach seiner

---

*) Die Temperatur der Dämpfe kann auf 40°—50° R. gesteigert werden und werden dieselben mehrere Minuten durch stossweisse wirkende Luftströme eingeleitet. Die von v. Tröltsch angegebenen Cautelen zur Vermeidung eines brennenden Gefühls in der Nase sind überflüssig, wenn man anstatt der Metallcatheter die von mir vorgeschlagenen Hartkautschukcatheter benützt.

Angabe viel günstiger wirken sollen, als die durch Erhitzen des Salmiaksalzes (S. 164) entstandenen Dämpfe.

Die Salmiakdämpfe verursachen häufig nebst einem Gefühl von Völle, Wärme und Brennen im Ohre, ein Kratzen im Halse und starken Hustenreiz, wodurch die Anwendung dieses Mittels oft lästig wird. Die Reizung der Schleimhaut veranlasst wohl eine sofortige vermehrte Absonderung in der Tuba und in den angrenzenden Rachenparthien; dass aber durch Einwirkung der Dämpfe zähes Secret im Mittelohre verflüssigt werde, kann ich nicht bestätigen und ist deshalb ihre Anwendung als Vorbereitungscur zur Paracentese überflüssig. Die Heilwirkung der Salmiakdämpfe wird besonders von v. Tröltsch sehr gerühmt bei jenen Catarrhen, wo aus den anhaltenden Rasselgeräuschen beim Catheterismus auf eine vermehrte Absonderung der Mittelohrschleimhaut geschlossen werden kann. Nach meinen Erfahrungen bin ich nicht in der Lage, mich so günstig über die Wirkung des genannten Mittels auszusprechen. Ich habe im Gegentheile gefunden, dass bei vermehrter Secretion und bei Ansammlung von Exsudat im Mittelohr nach öfterer Anwendung der Dämpfe sogar eine Verschlimmerung eingetreten ist. Hingegen habe ich in Fällen, wo nach der Paracentese wenig Schleim zum Vorschein kam und die Schwellung im Tubencanale bei fortgesetzten Lufteintreibungen nicht rückgängig wurde, eine günstige Wirkung von den Salmiakdämpfen beobachtet, wenn dieselben alternirend mit den Lufteintreibungen nach meinem Verfahren zur Anwendung kamen. Die Wirkung ist hier auf Rechnung der leichten, durch die Salmiakpartikelchen bewirkten Reaction zu bringen, welche bei chronischen Schwellungen den weiteren Verlauf in soferne günstig beeinflusst, als die Heilwirkung der Lufteintreibungen nach Anwendung der Dämpfe rascher zur Geltung kommt. Die Reizung der Schleimhaut lässt sich aber viel einfacher und bequemer durch die Injection einiger (5—6) Tropfen einer concentrirten Salmiaklösung (1:10) oder einer Sodalösung (3:10) in die Ohrtrompete bewerkstelligen und erweist sich die Injection dieser Lösungen öfter noch wirksamer, als die Einleitung von Salmiakdämpfen.

Häufiger als Wasser- und Salmiakdämpfe wende ich bei Schwellungszuständen im Mittelohre die Terpentindämpfe und die Dämpfe des Ol. pini äther. an, doch stets nur dann, wenn nach Beseitigung der Exsudate aus dem Mittelohre, durch die Lufteintreibungen allein, die Schwellung im Tubencanale nicht verringert wird. Ihre Application ist sehr einfach, da es genügt entweder die Dämpfe mittelst des Ballons aus einem Fläschchen zu aspiriren (S. 165),

oder einige Tropfen der Flüssigkeit in den Ballon zu träufeln und die rasch sich bildenden Dämpfe durch den Catheter in das Mittelohr zu pressen. Sie verursachen ebenfalls eine leichte Reizung, ein Gefühl von Wärme im Ohre und bewirken nicht selten, wenn sie abwechselnd mit einfachen Lufteintreibungen nach meinem Verfahren (2—3mal in der Woche) angewendet werden, nach mehrwöchentlicher Behandlungsdauer eine rasche Abschwellung der Tubenschleimhaut. Die Wirksamkeit des früher häufig gebrauchten kohlensauren Gases ist, wie schon von v. Tröltsch bemerkt wird, im Ganzen eine geringe. Nichtsdestoweniger habe ich in einzelnen Fällen, wo durch die vorhergehende locale Behandlung (Dämpfe und Injectionen) nur ein geringer Fortschritt in der Besserung erzielt wurde, nach Anwendung der Kohlensäure einen günstigen Umschwung im Krankheitsverlaufe beobachtet. In hartnäckigen Fällen kann man daher immerhin die Kohlensäure versuchsweise einleiten, um so mehr, als nach der im allgemeinen Theile (S. 166) angegebenen Weise die Bereitung und Anwendung derselben sehr einfach ist und ohne besondere Umstände geschehen kann *).

Die Injectionen medicamentöser Solutionen sind bei den secretorischen Formen des Mittelohrcatarrhs von sehr wechselndem Erfolge begleitet. Im Allgemeinen kann man sagen, dass so lange die starke Absonderung andauert und Secret in der Trommelhöhle angesammelt ist, die Injectionen in das Mittelohr wenig nützen, häufig sogar den Zustand verschlimmern. Sie finden bei dieser Form des Catarrhs im Ganzen weniger Anwendung, als bei den später zu schildernden adhäsiven Processen, bei welchen durch die Einspritzungen eine Reizung der Schleimhaut und Lockerung des Bindegewebes bezweckt wird. Bei den secretorischen Formen des Catarrhs bediene ich mich derselben nur dann, wenn nach 8—14tägiger Anwendung meines Verfahrens keine constante Hörverbesserung erzielt wird, wenn aus dem Fehlen der früher geschilderten Symptome eine Secretansammlung ausgeschlossen werden kann oder wenn nach der Entfernung der Secrete aus dem Mittelohr die Schwellung und die behinderte Passage in der Ohrtrompete fortdauern. Am günstigsten wirken hier die Injectionen, wenn man das Medicament nur auf die Tubenschleimhaut einwirken lässt, da man in Fällen, wo die Flüssig-

*) Bei der Beurtheilung der Wirkung der Dämpfe und Gase müssen wir uns gegenwärtig halten, dass die Einleitung derselben stets unter einem bestimmten Luftdrucke geschieht. Die erzielte Hörverbesserung ist daher nicht auf die ausschliessliche Wirkung des Medicaments, sondern zum grossen Theile auf Rechnung der auf das Mitttelohr wirkenden Luftströme zu bringen.

keit in die Trommelhöhle eindringt, nicht selten eine Verschlimmerung beobachtet. Um das Medicament bloss in die Tuba gelangen zu lassen, genügt es nach einer vorausgegangenen Lufteintreibung 8 bis 10 Tropfen der Solution mittelst einer Pravaz'schen Spritze in den Catheter gelangen zu lassen, dann den Kopf seitlich und etwas nach rückwärts zu neigen, wobei die Flüssigkeit aus dem Catheter in den Tubencanal abfliesst oder man bläst bei normaler Kopfstellung mit dem möglichst schwächsten Drucke (am einfachsten mit dem Munde) die Flüssigkeit in den Tubencanal. In dieser Weise lassen sich concentrirtere Lösungen von Sulf. Zinci (0.2 : 10) oder der Argill. acet. Burowii*) in die Ohrtrompete einbringen, um bei starken Schwellungen durch die adstringirende Wirkung dieser Mittel eine Abschwellung der Schleimhaut herbeizuführen. Bei hartnäckigen Fällen zeigen nach meiner Erfahrung die Adstringentien manchmal erst dann eine günstige Wirkung auf die Herstellung der Tubenpassage, wenn ihrer Anwendung eine mehrmalige reizende Injection einer Lösung von Salmiak oder Soda bicarbonica vorausging (S. 337).

Bei der Behandlung der Mittelohrcatarrhe darf man sich jedoch niemals auf die ausschliessliche Anwendung der Injectionen beschränken, weil dadurch sehr häufig der Zustand nur verschlimmert wird. Dieselben erweisen sich nur dann als wirksam, wenn sie abwechselnd mit Lufteintreibungen nach meinem Verfahren oder mit dem Catheter angewendet werden. Hiebei beobachtet man, dass in der Regel nicht nur unmittelbar nach der Einspritzung, sondern in den nächstfolgenden Tagen die Hörweite nicht nur nicht zu, sondern sogar abnimmt und dass die Hörverbesserung in merklicher Weise stets erst nach der mit der Einspritzung alternirenden Lufteintreibung erfolgt. Bei dieser Behandlung ist es zweckmässig, zwischen der Injection und Lufteintreibung und ebenso zwischen der Lufteintreibung und Injection eine eintägige Pause eintreten zu lassen. Wenn nach einer mehrwöchentlichen, mit Lufteintreibungen combinirten Behandlung mit Injectionen eine Verschlimmerung des Zustandes bemerkbar ist, muss man wieder zur ausschliesslichen Anwendung der Lufteintreibungen zurückkehren.

Ich habe früher erwähnt, dass medicamentöse Substanzen auch mittelst Bougies auf die geschwellte Tubenschleimhaut applicirt werden können. Diese Art der Anwendung wird neuerlich in Amerika vielfach geübt (Albert H. Buck). In meiner Praxis beschränke

---

*) Alum. crudi. 70.0. Solv. in Aqua dest. 280.0. Plumb. acet. cryst., solve in Aqua dest. 280.0. Liqu. mixt. filtra et dilue pond. 800.0. — Serv. in vitr. bene clauso.

ich mich auf die Anwendung von Darmsaiten (dünne Violinsaite), welche mit einer concentrirten Solution von Nitr. argent. imprägnirt, getrocknet, durch den Catheter bis zum Isthmus tubae vorgeschoben und 5—10 Minuten liegen gelassen werden. Ich habe dieselben mit sehr günstigem Erfolge bei jenen excessiven Schwellungen der Tubenschleimhaut angewendet, bei welchen in Folge starken Widerstandes im Tubencanal, die Lufteintreibung nach meinem Verfahren unmöglich war und auch beim Catheterismus die Luft nur sehr schwierig in die Trommelhöhle eingepresst werden konnte und wo auch durch Injectionen und Dämpfe keine Abschwellung der Schleimhaut herbeigeführt wurde. Es zeigte sich in solchen Fällen, dass schon nach 3—4maliger Einführung der Darmsaite (jeden 2.—3. Tag) die Tubenpassage für die Lufteintreibung nach meinem Verfahren hergestellt war.

Bei der Behandlung der Mittelohrcatarrhe ist es, wie ich dies zuerst hervorgehoben habe (Beleuchtungsbilder des Trommelfells, 1865 S. 92), sehr wichtig, die Behandlungsdauer nicht über einen bestimmten Zeitpunkt hinaus zu verlängern. Die Erfahrung zeigt nämlich, dass wenn nach mehrwöchentlicher (4—5) Behandlung durch Lufteintreibungen nach meinem Verfahren oder dem Catheter, oder durch Injectionen combinirt mit Lufteintreibungen, ein gewisser Grad von Hörverbesserung erzielt wurde, welche nach Fortsetzung der Behandlung nicht weiter zunimmt, so erfolgt, wenn trotzdem die Behandlung ununterbrochen weiter fortgesetzt wird, eine Verschlimmerung, indem die Anfangs erzielte Hörverbesserung allmälig wieder schwindet. Im Allgemeinen genügt eine 3—5wöchentliche regelmässige Behandlung, in welchem Zeitraume entweder Heilung eintritt oder das Maximum der möglichen Hörverbesserung erreicht wird. Nach beendeter Cur muss dann stets eine Ruhepause von mehreren Wochen (1—6 Wochen, je nachdem die Hördistanz mehr weniger rasch abnimmt) folgen, nach welcher durch eine rationelle Nachbehandlung entweder vollständige Heilung oder eine wesentliche Besserung bewirkt werden kann.

Das wichtigste Moment, welches bei der Nachbehandlung in's Auge gefasst werden muss, ist die Wegsamhaltung der Tubenpassage, weil sehr häufig selbst nach vollständiger Restitution des Hörvermögens leichte Schwellungen in der Ohrtrompete fortbestehen und namentlich bei chronischen Fällen schon durch geringfügige Reizungen der Nasenrachenschleimhaut der Tubencanal wieder unwegsam wird.

Zur Nachbehandlung des Mittelohrcatarrhs wird noch gegenwärtig

von den Ohrenärzten der Valsalva'sche Versuch empfohlen. Ich muss mich aber nach den von mir gemachten Erfahrungen gegen denselben aussprechen. Da das Experiment bequem ausführbar ist, so pressen die Kranken oft monatelang und mehrere Male täglich Luft in die Trommelhöhle und werden sie zur häufigen Ausführung dadurch veranlasst, dass nach jedem Versuch eine momentane Zunahme der Hörweite eintritt. Je öfter aber das Experiment ausgeführt wird, desto geringer wird die Zunahme der Hördistanz und desto kürzer ist die Dauer der Hörverbesserung; die Schwerhörigkeit nimmt immer mehr zu und wird schliesslich bei ununterbrochen fortgesetzter Anwendung eine hochgradige, wie ich dies öfters bei Kranken beobachtete, welchen die häufige Anwendung des Valsalva'schen Versuchs fast zur Gewohnheit geworden war.

Hingegen eignet sich das von mir angegebene Verfahren zur Wegsammachung der Ohrtrompete ganz besonders zur Nachbehandlung. Durch die zeitweilige Eröffnung des Tubencanals und der Ventilation der Trommelhöhle werden nicht nur Rückfälle verhütet, sondern sogar noch eine wesentliche Hörverbesserung erzielt. Die Lufteintreibungen mit dem Ballon können nach vorheriger Anweisung von Seite des Arztes vom Kranken selbst ausgeführt werden, jedoch stets nur nach bestimmten Zwischenpausen. Ich habe nämlich in meinen früheren Arbeiten wiederholt darauf hingewiesen, dass ebenso wie durch die ununterbrochene Anwendung des Valsalva'schen Versuchs oder des Catheterismus, auch durch die tägliche, unausgesetzte Ausführung meines Verfahrens der Zustand nur verschlimmert werden kann und v. Tröltsch rügt mit Recht die Gedankenlosigkeit jener Fachärzte, die dem Kranken den Ballon in die Hand geben, ohne ihn auf die Folgen der zu häufigen Anwendung der Lufteintreibungen aufmerksam zu machen. Dieselben dürfen höchstens 2—3mal wöchentlich vorgenommen werden und müssen nach je 3—4wöchentlicher Anwendung Pausen von 1, 2 bis 3 Monaten folgen, nach welchen, wenn sich eine Verminderung der Hörfähigkeit bemerkbar macht, die Lufteintreibungen in derselben Weise wiederholt werden *).

Endlich sind bei der Behandlung der Mittelohrcatarrhe auch die Lebensverhältnisse des Kranken und der Gesundheitszustand des

*) Bei Kindern, welche wegen behinderter Respiration durch die Nase stets mit geöffnetem Munde athmen, empfiehlt es sich, mehreremale im Tage durch 10—15 Minuten den Mund zu schliessen und durch die Nase athmen zu lassen. Hiedurch wird nicht nur die Nase wegsamer, sondern es wird auch durch die Luftströmung im oberen Rachenraume die Ohrtrompete ventilirt (Lucae).

Gesammtorganismus zu berücksichtigen. Zunächst muss der Kranke den schädlichen Einflüssen, welche durch Beruf und Beschäftigung, durch ungünstige Wohnungsverhältnisse (feuchte und dumpfige Wohnungen), veranlasst werden, so weit dies möglich ist, entzogen werden. Die häufige Lüftung der Wohnräume, das Vermeiden des Aufenthalts in dunstigen, rauchigen Localitäten, die häufige Bewegung in der freien Luft bei günstiger Witterung ist dem Kranken eindringlichst zu empfehlen. Die Diät ist nach den individuellen Verhältnissen zu regeln, insbesondere der Genuss von Wein und Bier auf eine geringe Quantität zu beschränken und ebenso das Rauchen auf ein geringes Mass herabzusetzen. Lauwarme Vollbäder 1—2mal wöchentlich, wirken oft sehr günstig auf den Verlauf des Catarrhs, doch sind dieselben bei kaltem Wetter stets im Hause zu nehmen. Hingegen bewirken kalte Bäder und Seebäder nicht selten eine Verschlimmerung des Zustandes und sind die Kranken namentlich auf die schädliche Wirkung der kalten Douchen auf den Kopf und des Untertauchens im Bade aufmerksam zu machen. Um beim Gebrauche von Flussbädern das Eindringen von Wasser in das Ohr zu verhindern, empfiehlt es sich, den Gehörgang mit einem beölten Baumwollpfropf zu verstopfen und überdies die Einwirkung des kalten Wassers auf den Kopf durch eine auch die Ohrmuscheln deckende Wachstaffethaube zu beschränken.

Von sehr günstigem Einflusse auf den Verlauf der secretorischen Formen des Catarrhs ist die Luftveränderung und der Aufenthalt in einer Alpengegend. Ich habe ziemlich oft bei Kranken, bei welchen die durch Monate fortgesetzte locale Behandlung ohne Resultat blieb, vollständige Heilung beobachtet, wenn dieselben die Stadt verliessen und mehrere Monate sich in einer Alpengegend aufhielten. Bei hartnäckigen Fällen, insbesondere bei schwächlichen, anämischen und scrophulösen Individuen ist es daher, wenn die Verhältnisse dies nur irgendwie gestatten, immer geboten, mit dem Eintritte der wärmeren Jahreszeit die Kranken in eine waldreiche Gegend oder in die Alpen zu schicken. Besteht ein constitutionelles Leiden, so wird sich das Resultat noch günstiger gestalten, wenn mit dem Landaufenthalte eine Trink- und Badecur verbunden wird. Für Scrophulöse eignen sich die Sool- und Jodbäder von Ischl, Kreuznach, Hall (Jodbad in Oberösterreich), Lippik (Jodbad in Croatien), Iwonicz (Galizien), für anämische Individuen die eisenhältigen Quellen von Franzensbad, Marienbad, Spaa, Pyrmont, Szliacs (Ungarn), bei constitutioneller Syphilis ebenfalls die genannten Jodbäder, ferner die Schwefelquellen von Baden bei Wien, Aachen, Pystjan (Ungarn).

Dass bei diesen constitutionellen Affectionen die Localbehandlung des Ohrenleidens durch eine entsprechende innere Medication unterstützt werden muss, ist selbstverständlich, doch können wir auf dieselbe, als in das Gebiet der internen Medicin gehörend, hier nicht näher eingehen.

Die Mittelohrcatarrhe, welche mit länger dauernder Unwegsamkeit der Ohrtrompete einhergehen, veranlassen, wie bereits erwähnt, in Folge des Ueberwiegens des äusseren Luftdrucks und der andauernden Belastung der äusseren Fläche des Trommelfells, eine starke Einwärtswölbung, Dehnung und Verdünnung der Membran. Die hiedurch bedingte abnorme Spannung und Stellungsänderung des Trommelfells und der Gehörknöchelchen können zwar nach Ablauf des Krankheitsprocesses an der Mittelohrschleimhaut schwinden und die Spannung des Schallleitungsapparates wieder zur Norm zurückkehren; oft genug jedoch persistirt selbst nach der Herstellung der Wegsamkeit der Ohrtrompete und nach Ablauf des sie bedingenden Krankheitsprocesses eine, durch die übermässige Dehnung verursachte Spannungsanomalie des Trommelfells, welche Hörstörungen verschiedenen Grades veranlasst.

Ich habe schon früher bemerkt, dass nicht selten Spannungsänderungen des Trommelfells ohne nachweisbare Hörstörung beobachtet werden. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass über eine gewisse Grenze hinaus die Spannungsanomalien des Trommelfells an und für sich schon als Schallleitungshindernisse wirken können. In Fällen nun, wo keine Secretion im Mittelohre mehr besteht, wo die Luft schon bei geringem Druck und ohne abnorme Auscultationsgeräusche (ohne Rasseln und ohne Unterbrechung) in die Trommelhöhle einströmt, wo das eingesunkene Trommelfell stärker, als im normalen Zustande nach aussen gewölbt wird und hiebei eine bedeutende Hörverbesserung erfolgt, welche nach dem allmähligen Zurücksinken des Trommelfells gegen die innere Trommelhöhlenwand wieder schwindet, kann nach mehrtägiger Beobachtung die stets wieder rückkehrende Hörstörung auf eine abnorm verminderte Spannung des Trommelfells bezogen werden.

Nebst den hier angedeuteten Momenten ist für die Diagnose dieser Spannungsanomalien des Trommelfells noch das Ergebniss der Untersuchung mit dem Siegle'schen Trichter von Wichtigkeit. Ich habe schon früher (S. 308) auf die grosse Differenz in der Beweglichkeit der Membran vor und nach der Wegsammachung der Ohrtrompete, bei Untersuchung mit dem Siegle'schen Trichter hingewiesen. Bei den hier in Rede stehenden Spannungsanomalien des Trommelfells wird man nun allerdings schon bei der gewöhnlichen Ocularinspection, aus den starken Excursionen des Trommelfells beim Valsalva'schen Versuch und beim Schlingacte (bei geschlossenen Nasenöffnungen) auf eine abnorm verminderte Spannung des Trommelfells schliessen können; am auffälligsten jedoch wird die starke Beweglichkeit der Membran beim Gebrauch des pneumatischen Trichters zu Tage treten und ist derselbe, wie dies bereits im allgemeinen Theile (S. 114) erörtert wurde, für die Diagnose der Spannungsanomalien unerlässlich.

Zu den durch die Dehnung der Membran bedingten Spannungsänderungen tritt noch in einzelnen Fällen ein pathologischer Zustand hinzu, welcher, wie ich zuerst hervorgehoben habe, nach längerer Unwegsamkeit der Ohrtrompete sich entwickelt und an und für schon eine bedeutende Hörstörung veranlassen

kann. Es ist dies die secundäre Retraction der Sehne des Tensor tympani.

Ich habe nämlich nachgewiesen *), dass in Folge der Einwärtswölbung der Membran, der Ansatzpunkt der Sehne des Trommelfellspanners der inneren Trommelhöhlenwand genähert und dadurch die ganze Sehne erschlafft wird. Die Folge dieser Erschlaffung ist eine Retraction und Verkürzung der Sehne, wodurch der Hammer und mit ihm die ganze Kette der Gehörknöchelchen nach innen gezogen und in straff gespannter Stellung erhalten wird. Man ist indess nur dann berechtigt, die Diagnose auf Retraction der Sehne des Musc. tens. tymp. zu stellen, wenn die bedeutende Hörverbesserung, welche unmittelbar nach einer Lufteintreibung erfolgt, schon nach einigen Secunden wieder schwindet. Die Annahme, dass dieses rapide Zurücksinken der Hörweite durch Resorption der Luft bedingt sei, ist nicht zulässig, da die relativ grosse Luftmenge unmöglich in wenigen Secunden resorbirt werden kann. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass durch die Auswärtswölbung der Membran nach der Lufteintreibung die retrahirte Sehne des Tensor tymp. gedehnt und dadurch eine bedeutende Hörverbesserung bewirkt wird, dass aber im nächsten Momente durch rasche Retraction der Sehne die Hörverbesserung wieder vollständig schwindet.

Was die Behandlung der hier erörterten Spannungsanomalien anlangt, so werden wohl öfter — namentlich in Fällen, wo der vorhergegangene Catarrh von nicht langer Dauer war — wiederholte einfache Lufteintreibungen nach meinem Verfahren hinreichen, das Trommelfell in die normale Stellung zurückzubringen. Wenn jedoch trotz Wiederherstellung der Tubenpassage und trotz wiederholter Lufteintreibungen, die stets nach denselben eintretende auffällige Gehörverbesserung immer wieder schwindet, so ist es vorerst angezeigt, die Wirkung der Lufteintreibungen durch Verdünnung der Luft im äusseren Gehörgange zu unterstützen.

Die Verdünnung der Luft im äusseren Gehörgange zu therapeutischen Zwecken wurde schon von den älteren Ohrenärzten geübt, doch gerieth die Methode in Vergessenheit. Cleland (1741) hat bereits das Aussaugen des Gehörgangs empfohlen **). Eine weitere Andeutung hierüber finde ich in Hannemann „Misc. nat. cur. Dec. 2. ***) »Ein Wundarzt,« sagt er, »der in die Ohrhöhle eine Tabakspfeife und zwar den dünneren Theil derselben weit hineinsteckte, dann den anderen dickern Theil der Pfeife an den Mund brachte und mit vieler Heftigkeit an derselben sog, so dass die Patienten durch dieses Saugen einen Schmerz im Ohre empfanden, heilte vermittelst dieser Methode einige taube Personen und schaffte ihnen das Vermögen zu hören wieder«.

In neuerer Zeit wird die Luftverdünnung im äusseren Gehörgange als therapeutisches Hilfsmittel wieder in Anwendung gezogen und sind hiezu verschiedene Methoden empfohlen worden. Der von Moos (l. c.) vorgeschlagene Apparat ist eine einfache Saugspritze, deren conisch verdickter Ansatz zum luftdichten Einfügen in den äusseren Gehörgang mit einem kurzen Gummischlauch überzogen ist. Dieser Apparat eignet sich jedoch wenig zur praktischen Anwendung, weil bei etwas rascherer Luftverdünnung, leicht Ecchymosen und Blu-

*) Beleuchtungsbilder des Trommelfells 1865.
**) Linke's Sammlung. 5. Heft. 1844. S. 44. Citirt nach v. Tröltsch's Lehrbuch 1877.
***) Citirt nach F. Niceus »Ueber das schwere Gehör« 1794.

tungen im äusseren Gehörgange und am Trommelfelle, ja sogar Rupturen der Membran hervorgerufen werden können.

In neuerer Zeit hat Lucae *) gegen »Tiefhörigkeit«, continuirlichen, auf die äussere Fläche des Trommelfells wirkenden negativen Luftdruck, gegen »Hochhörigkeit« positiven Luftdruck empfohlen **). Er benützt hiezu einen pilzförmigen, mit einem Kautschukschlauche verbundenen Ballon, welcher vor dem Einfügen des Schlauchansatzes in den äusseren Gehörgang mit Gewichten von 100—200 Grammes belastet wird; durch allmälige Wegnahme der Gewichte wird die Luft im äusseren Gehörgange verdünnt, durch Auflegen der Gewichte verdichtet. Diese umständliche und zeitraubende Manipulation ist jedoch überflüssig, da sich die einfache Compression mit den Fingern als vollkommen genügend erweist. Ich benütze zur Luftverdünnung einen kleinen, runden, 6 bis 7 Ctm. im Durchmesser habenden Ballon, welcher mit einem 30 Ctm. langen Kautschukschlauche, dessen freies Ende einen olivenförmigen in den Gehörgang genau passenden Ansatz besitzt, in Verbindung steht. Die Luftverdünnung wird nun in der Weise bewerkstelligt, dass der Ballon vorerst mit zwei Fingern zusammengedrückt, das Ansatzstück des Schlauches luftdicht in den äusseren Gehörgang eingefügt und hierauf mit der Compression allmälig nachgelassen wird, welche Procedur in einer Sitzung 4—5mal wiederholt werden kann.

Was die therapeutischen Resultate der mit dem Ballon bewerkstelligten Luftverdünnung anlangt, so wird wohl nicht selten durch dieselbe allein schon eine merkliche, jedoch selten anhaltende Hörverbesserung erzielt. Hingegen kann ich die combinirte Anwendung dieser Art der Luftverdünnung mit Lufteintreibungen nach meinem Verfahren sehr warm empfehlen. Denn die durch die Lufteintreibung erzielte Hörverbesserung erfährt durch die Luftverdünnung im äusseren Gehörgange häufig nicht nur eine weitere Zunahme, sondern sie wird auch constanter; die subjectiven Geräusche hören oft für einige Zeit ganz auf oder sie werden sehr vermindert und weniger lästig (Hedinger), am auffälligsten ist aber die ganz bedeutende subjective Erleichterung im Ohre und im Kopfe, welche dieser Methode einen besondern Werth bei der Behandlung der Mittelohrcatarrhe verleiht.

Eine allmälige Verdünnung der Luft im äusseren Gehörgange wird durch die von mir empfohlene luftdichte Obturation des äusseren Gehörgangs erzielt. Ich habe nämlich durch manometrische Versuche nachgewiesen ***), dass bei luftdichter Verstopfung des äusseren Gehörgangs, die in demselben abgesperrte Luft resorbirt wird, dass die Wirkung des äusseren Luftdrucks auf das Trommelfell aufgehoben und das Zurücksinken desselben nach innen verhindert wird.

Zum Verstopfen des äusseren Gehörgangs bedient man sich am zweckmässigsten der Baumwolle, welche mit etwas Fett durchknetet, zu einem Pfropfe von der Grösse einer Haselnuss geformt wird. Derselbe wird mit mässigem Drucke nur so tief in die äussere Ohröffnung hineingepresst, dass der äussere Theil des knorpligen Ganges von demselben ausgefüllt wird. Der Gehörgang

---

*) Berliner Kl. Wochenschrift 1874.

**) Bei chronischen Mittelohraffectionen beobachtet man häufig eine relativ stärkere Perceptionsfähigkeit für hohe Töne, bei verminderter Perception für tiefe Töne; das umgekehrte Verhältniss ist weit seltener.

***) Wiener Med. Wochenschrift 1867.

kann als luftdicht verschlossen angesehen werden, wenn eine stark tickende Uhr, welche früher in Distanz gehört wurde, nun erst im Contacte mit der Ohrmuschel percipirt wird. Für den Kranken ist es am bequemsten, die Obturation des Abends vorzunehmen und den Pfropf des Morgens wieder zu entfernen. Dieses Verfahren wird 2—3mal wöchentlich durch 2—3 Wochen fortgesetzt, in welchem Zeitraume sich ein positives oder negatives Resultat der luftdichten Obturation constatiren lässt.

Ueber die Wirkung der luftdichten Obturation lässt sich im Allgemeinen dasselbe sagen, was früher über die Heilwirkung der Luftverdünnung mit dem Ballon mitgetheilt wurde. nur sind die günstigen Symptome weniger rasch bemerkbar, anderseits aber oft länger andauernd. Die grössere Constanz der Hörweite bei Anwendung der Obturation, die öftere Abnahme der subjectiven Geräusche sind günstige Momente genug, welche die Anwendung dieser einfachen und leicht ausführbaren Methode, durch welche die locale Behandlung der Mittelohrcatarrhe in manchen Fällen in günstigster Weise unterstützt wird, gerechtfertigt erscheinen lassen.

Die Luftverdünnung im äusseren Gehörgange wird vorzugsweise in jenen Fällen einen nachhaltigen Erfolg äussern, wo die gedehnte Membran wieder ihre frühere Resistenz erlangen kann. Wo sich jedoch bereits ein atrophischer Zustand am Trommelfelle entwickelt, dort werden wir durch die eben erwähnten Methoden die durch die Erschlaffung bedingte Hörstörung zu beseitigen nicht im Stande sein. Für solche Fälle habe ich im Jahre 1871 *) ein operatives Verfahren mitgetheilt, welches nach meinen seitherigen Erfahrungen in einer Reihe von Fällen von günstigem Erfolge begleitet war. Es ist dies die multiple Incision des Trommelfellgewebes mittelst der beschriebenen, zur Paracentese des Trommelfells dienenden doppelschneidigen Lanzennadel. Das operative Verfahren ist analog dem bei der Paracentese geschilderten. Die Stelle, wo die Incision vorzunehmen ist, befindet sich in der Mitte zwischen Hammergriff und Peripherie des Trommelfells und führe ich diese Operation 4—5mal in Zwischenräumen von 2—3 Tagen aus. Die Grösse der Schnittwunde beträgt 1—2½ Mm. In der Regel tritt schon nach 24 Stunden eine Vernarbung der Wundränder ein und habe ich nach der Operation nie eine stärkere Reaction oder gar eine suppurative Entzündung am Trommelfelle beobachtet.

Der therapeutische Effect der multiplen Incision ist sehr verschieden. In einer Reihe von Fällen wird die Einwärtswölbung der Membran geringer, die Hördistanz nimmt nachweisbar zu und die Hörverbesserung wird eine constantere. Ich glaube diese Wirkung auf eine in der Umgebung der Schnittwunde hervorgerufene leichte adhäsive Entzündung zurückführen zu können, durch welche das Trommelfellgewebe an Consistenz und Festigkeit gewinnt und die Membran für die Aufnahme und Fortpflanzung der Schallwellen geeigneter wird. In anderen Fällen hingegen wird trotz mehrfacher Incisionen des Trommelfellgewebes keine merkliche Zunahme der Hörweite erzielt oder wenn eine Hörverbesserung eintritt, so dauert dieselbe nur kurze Zeit an. Immerhin aber kann die Operation in allen Fällen, wo aus den geschilderten Symptomen auf eine Hörstörung durch abnorm verminderte Spannung des Trommelfells geschlossen werden kann, ausgeführt werden, da ein nachtheiliger Einfluss der multiplen Incisionen des

---

*) Wiener med. Wochenschrift 1871 und Wiener med. Ztg. 1872.

Trommelfells niemals beobachtet wurde. — Ueber die Resultate des operativen Verfahrens der von mir zuerst vorgeschlagenen Durchschneidung der hinteren Trommelfellfalte soll im zweiten Theile dieses Abschnitts ausführlicher berichtet werden.

J. M. G. Itard: »Traité des Maladies de l'oreille et de l'audition,« Paris 1821. — Deleau: »Traité du Catheterisme de la trompe d'Eustache et de l'emploie de l'air atmospherique dans les maladies de l'oreille moyenne,« Paris 1838. — W. Kramer: »Die Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten,« Berlin 1849. — Rau: »Lehrbuch der Ohrenheilkunde,« 1856. — Bonnafont: »Traité theorique et pratique des maladies de l'oreille,« Paris 1860. — Toynbee: »Diseases of the ear,« London 1860. — v. Tröltsch: »Lehrbuch der Ohrenheilkunde,« 1877. — Moos: »Klinik der Ohrenkrankheiten,« 1866. — A. Politzer: »Diagnose und Therapie der Ansammlung seröser Flüssigkeit in der Trommelhöhle,« Wien. med. Wochenschrift 1867. — H. Schwartze: »Studien und Beobachtungen über die künstliche Perforation des Trommelfells,« Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. II. III. VI. — A. Politzer: »Ueber bewegliche Exsudate in der Trommelhöhle,« Wiener med. Presse 1869. — Gottstein: »Klinische und kritische Beiträge zur Ohrenheilkunde,« Arch. f. Ohrenheilk. Bd. IV. — A. Politzer: »Therapie der beweglichen Exsudate in der Trommelhöhle,« Wiener med. Wochenschrift 1870. — E. de Rossi: »Le malattie dell' orecchio,« Genova 1871. — Lawrence Turnbull: »A clinical manuel of the diseases of the ear,« Philadelphia 1872. — S. Duplay: »Traité de pathologie externe,« par Follin et Duplay 1873. — E. Politzer: Seltener Fall eines einfachen chron. Mittelohrcatarrhs,« Arch. f. Ohrenheilk. Bd. VII. — St. J. Roosa: »A practical Treatise of the diseases of the ear,« New-York 1873. — Zaufal: »Vorkommen seröser Flüssigkeit in der Paukenhöhle,« Arch. f. Ohrenheilkunde Bd. V. — Schurig: »Die Paracentese des Trommelfells,« Jahresb. d. Dresd. Ges. f. Natur- und Heilkunde,« 1869—70. — Moos: »Ueber seröse Ansammlungen in der Paukenhöhle,« Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde Bd. I. — Fr. E. Weber: »Ueber Secretionen und Ansammlungen von Flüssigkeiten in der Paukenhöhle, deren Wesen, Diagnose und Therapie,« M. f. O. 1869. — A. H. Buck: »Mucus in the cavity of the tympanum. Transactions of the american otological Society,« 6 A. M. 385. — A. Politzer: »Ueber luftdichte Obturation des äusseren Gehörganges als Heilmittel bei chronischen Mittelohrcatarrhen,« Wiener med. Wochenschr. 1867. — Lucae: »Neuer Zusammenhang zwischen Nasen- und Ohrenkrankheiten,« Archiv f. Ohrenheilk. Bd. IV. — A. H. Buck: »A Method of Using medicated Eustachian Bougies. Transactions of the amer. otolog. Society 1875. — Pagenstecher: »Bemerkungen zur Balneotherapie der Ohrenkrankheiten,« Arch. f. Ohrenheilk. Bd. I. — A. Bing: »Zur Paracentese des Trommelfells,« Allg. Wiener med. Zeitung 1877. — C. Miot: »De la Myringodectomia ou perforation artificielle du tympan,« Paris 1877. — E. de Rossi: »VI. anno di insegnamento della otojatria. Cenni statistico-clinici per l'anno scolastico 1876—77,« Roma 1877.

Die Krankheiten des Nasenrachenraumes und der Nasenhöhle mit Rücksicht auf die Krankheiten des Mittelohrs.

Die Erkrankungen des Nasenrachenraumes und der Nasenhöhle bilden, wie bekannt, nicht nur häufig den Ausgangspunkt für die Erkrankungen des Mittelohrs, sondern sie üben, wie diess v. Tröltsch des Besonderen hervorgehoben hat, auch einen wichtigen Einfluss auf den Verlauf und die Ausgänge der Mittelohraffectionen. Wir haben gesehen, dass durch Fortpflanzung eines acuten Nasenrachencatarrhs auf die Ohrtrompete nicht nur eine mit Hypersecretion verbundene Schwellung der Schleimhaut derselben sich entwickeln kann, sondern dass die Entzündung sich häufig bis in die Trommelhöhle und die Warzenzellen fortsetzt.

Die Erfahrung zeigt nun, dass allerdings mit dem Ablaufe der Nasenrachenaffection oft genug auch die consecutive Entzündung im Mittelohre sich zurückbildet; in einer Reihe von Fällen jedoch dauert selbst nach dem Schwinden des Nasenrachencatarrhs die entzündliche Schwellung und Secretion im Mittelohre fort mit Entwicklung all' der Folgezustände, welche ich schon früher namhaft gemacht habe. Anderseits wird bei consecutiven oder selbst bei primär entstandenen Mittelohraffectionen durch das Hinzutreten oder durch die Fortdauer einer Nasenrachenaffection der Entzündungsprocess im Mittelohre, insbesondere der Schwellungszustand in der Ohrtrompete unterhalten und die Rückkehr zur Norm gehindert. Hieraus erhellt die Wichtigkeit einer genauen Untersuchung des Nasenrachenraumes bei Ohrenkranken und die Einleitung einer rationellen Therapie zur Beseitigung der bestehenden Nasenrachenaffection als einer der Hauptbedingungen zur Erzielung eines günstigen Heilresultats bei den so zahlreich zur Beobachtung kommenden, mit Nasenrachenaffectionen complicirten hartnäckigen Erkrankungen des Mittelohrs.

Bevor wir zur Besprechung der Untersuchungsmethoden des Nasenrachenraumes und der Nasenhöhle übergehen, erachten wir es für nöthig, vorerst in Kürze die im Nasenrachenraume vorkommenden krankhaften Veränderungen zu betrachten.

Die Entzündungsvorgänge an der Nasenrachenschleimhaut sind im Allgemeinen analog denjenigen Veränderungen, welche man beim Catarrh anderer Schleimhäute beobachtet.

Der acute Nasenrachencatarrh characterisirt sich durch eine starke Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut, welche Anfangs von der Absonderung eines serösen, wässrigen, später eines glasartigen, zähen Schleimes begleitet wird. Unter normalen Verhältnissen ist der Verlauf der acuten Schwellung ein kurzer, indem nach mehreren Tagen, manchmal jedoch erst nach Wochen, die Schleimhaut zur Norm zurückkehrt. In andern Fällen indess bleibt, in Folge äusserer oder constitutioneller Einflüsse, die Schwellung und Secretion in Permanenz und es entwickelt sich der sog. chronische Nasenrachencatarrh, welcher entweder mit nahezu gleicher Intensität oder unter häufigen Schwankungen Monate oder Jahre hindurch andauern kann. Ja es gibt Personen, welche das ganze Leben hindurch mit einem chronischen Nasenrachencatarrh behaftet sind und bei welchen sich jede Therapie als fruchtlos erweist.

Die anatomischen Veränderungen bei der chronischen Entzündung der Nasen- und Rachenschleimhaut bestehen in parenchymatöser Schwellung und Volumszunahme der Schleimhaut, an welcher sich die einzelnen Bestandtheile derselben in wechselndem Grade betheiligen. Neben hyperämisch erweiterten Gefässen und seröser Infiltration des Gewebes, findet sich in der Regel Zelleneinlagerung in die bindegewebige Grundsubstanz und in das submucöse Gewebe der Schleimhaut. Diese Zelleneinlagerungen können ihren Uebergang in Bindegewebsneubildung und damit in Induration der Schleimhaut nehmen oder viel seltener in eiterige Infiltration (phlegmonöse Entzündung) und Abscessbildung. Das im Stroma theils in diffuser Verbreitung, theils in herdweiser Ansammlung (Follikel) vorhandene adenoide (His) oder cytogene (Kölliker) Gewebe ist in der Regel an der Schwellung stark betheiligt. Durch Hervortreten der geschwollenen Follikel über die Schleimhautoberfläche entsteht das Bild der follikulären, granulösen Entzündung.

Durch excessive Wucherung der adenoiden Substanz kommt es zu den sog. adenoiden Vegetationen, deren Beziehungen zu den Mittelohraffectionen zuerst von W. Meyer in Kopenhagen ausführlich erörtert wurden.

Auf Grund einer grössern Anzahl von Beobachtungen hat derselbe den Nachweis geliefert, dass sich sowohl an der oberen hinteren Rachenwand, wo sich das unter dem Namen Pharyngeal-Tonsille von Luschka beschriebene Schleimhautgebilde befindet, als auch an anderen Stellen des oberen Rachenraumes, durch chronische Entzündung, Wucherungen entwickeln, welche bei der mikroskopischen Untersuchung die Eigenthümlichkeiten des von His beschriebenen adenoiden Gewebes zeigen. Man findet nämlich in diesen Wucherungen neben erweiterten Schleimdrüsen noch erweiterte geschlossene Bälge und das Maschennetz der bindegewebigen Grundlage von einer grossen Anzahl sogenannter lymphoider Körperchen durchsetzt. Diese Vegetationen sind entweder kamm- oder zungenförmig oder sie zeigen eine zapfen- oder kugelförmige Gestalt und befinden sich vorzugsweise an der oberen Rachenwand, von wo sie sich nicht selten bis gegen die Choanen zu erstrecken und dadurch die Wegsamkeit der Nasenhöhle beeinträchtigen.

Nebst diesen Veränderungen am oberen Rachenraum findet man bei chron. Catarrhen nicht selten in der Rosenmüller'schen Grube eine Vergrösserung der hier befindlichen Furchen und Vertiefungen, ferner hanfkorn- bis erbsengrosse, mit colloider Flüssigkeit gefüllte Cysten, deren Wände mit einander verschmelzen und nach Entleerung des Inhalts in den Rachenraum, brückenartige Stränge bilden und der R.'schen Grube ein trabeculäres Aussehen verleihen.

Mit den Erkrankungen des Nasenrachenraumes stehen in unmittelbarem Zusammenhange die Affectionen der Nasenhöhle, indem die Erkrankungen beider Theile gewöhnlich gemeinschaftlich auftreten und durch das Bestehenbleiben des Krankheitsprocesses in dem einen Theile auch die Heilung in dem anderen gehindert wird. Es müssen desshalb die Krankheitsverhältnisse beider Abschnitte der Besprechung unterzogen werden.

Sowohl beim acuten, als besonders beim chronischen Catarrhe findet man meist die unteren Muscheln am stärksten geschwollen. An diesen ist es das von Kohlrausch beschriebene cavernöse Gewebe, welches eine günstige Beschaffenheit für das Zustandekommen starker Schwellungen bietet. Bald finden sich die convexen Flächen der Muscheln stark vorgewölbt, deren Schwellung sich bei der Berührung mit der Sonde leicht eindrücken lässt, während sich in anderen Fällen die Schwellung hauptsächlich im Bereiche der unteren Ränder findet, die lappenförmig herabhängen und mit der Sonde sich hin und her bewegen lassen (Hartmann). Diese Schwellungen wechseln häufig sehr rasch, indem bald die Muscheln der einen, bald die der anderen Seite stärker geschwollen sind und damit die betreffenden Nasenhälften bald mehr, bald weniger durchgängig für die durchstreichende Luft werden. Das vordere Ende der untern Muscheln kann so stark geschwellt sein, dass sich die Schleimhaut in die Nasenöffnung herabdrängt und Polypen vortäuschen kann. Häufiger jedoch schwillt das hintere Ende so bedeutend an, dass dasselbe über die Choanen hinaustritt, den oberen Rachenraum theilweise ausfüllt und die Tubenmündungen so stark bedeckt, dass die Ventilation der Trommelhöhle dadurch behindert werden kann.

Die Secretion der Nasenschleimhaut zeigt sowohl bezüglich der Quantität, als der Qualität des Secrets die mannigfachsten Verschiedenheiten. Während man in einzelnen Fällen beim chronischen Nasencatarrh die Schleimhaut abnorm trocken findet, beobachtet man in anderen Fällen häufig eine so reichliche Secretion, dass fast fortwährend ein Abfliessen des bald serösen, bald schleimigen, bald eiterigen (blennorrhoischen) Secrets (Störk) aus der Nase erfolgt.

Die unangenehmsten Eigenschaften besitzt das Secret der Ozäna, einerseits wegen des penetranten Geruchs, welcher die damit behafteten Individuen aus der Gesellschaft verbannt, andererseits wegen der hartnäckigen Bildung von Borken, deren Entfernung mancherlei Schwierigkeiten bietet. Während früher angenommen wurde, dass bei der Ozäna ausgedehnte Geschwürsbildungen mit Zerstörungen der Schleimhaut und des unterliegenden Knochens vorhanden seien, wurde von Zaufal und Hartmann durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen, dass Geschwürsbildungen gar nicht oder nur ausnahmsweise vorhanden sind. Die Anschauung Zaufal's, welcher auf Grund zahlreicher Beobachtungen sich dahin ausspricht, das die grosse Ausdehnung der Nasenhöhle mit abnormer Kleinheit der Muscheln nicht die Folge, sondern die bedingende Ursache der Ozäna sei, dass somit die Borkenbildung und Zersetzung durch Stagnation des Secrets in Folge des zu geringen Widerstandes der durchstreichenden Luft in der weiten Nase entstehe, mag für gewisse Fälle ihre Berechtigung haben, keineswegs aber für alle Fälle gelten. Zerstörungen der Schleimhaut und des Knochens, welche zu den Erscheinungen der Ozäna Veranlassung geben, entstehen meist auf luetischer, seltener auf scrophulöser Grundlage; einmal sah ich ausgedehnte Destruction mit Exfoliation von Knochenstücken nach Variola. Die syphilitischen Prozesse führen in der Nase zur Blosslegung der Nasenmuscheln oder der übrigen Knochenwände mit Nekrose und Ausstossung einzelner Knochenstücke, während im Rachen-

raume die Geschwürsbildung entweder zur Atrophie der Schleimhaut, zur Bildung weisslich grauer strahliger Narben, zum Schwunde des Tubenknorpels und in seltenen Fällen zur Ulceration mit nachheriger Verschliessung des Tubencanals führt.

Dass auch croupöse und diphtheritische Entzündungen des Nasenrachenraums auf das Mittelohr übergreifen können, zeigen die Beobachtungen von Wendt (l. c.) und Wreden (M. f. O. 1868). Wendt fand bei zwei Fünfteln der Fälle von Croup und Diphtheritis des Nasenrachenraumes, auch das Mittelohr von demselben Processe mitergriffen. Wreden beobachtete in 18 Fällen die Fortpflanzung einer scarlatinösen Nasenrachendiphtheritis auf das Mittelohr.

Die Bildung von Polypen findet im Nasenrachenraume verhältnissmässig selten statt, während dieselbe in der Nasenhöhle ungleich häufiger ist und zwar entwickeln sich die sogenannten Schleim- oder Zellpolypen zumeist an den mittleren Nasenmuscheln. Die im Nasenrachenraume selten vorkommenden polypösen Wucherungen finden sich am häufigsten an der oberen Wand. Häufiger dagegen ragen in der Nasenhöhle wurzelnde Polypen in den Nasenrachenraum hinein und können hier eine so beträchtliche Grösse erlangen, dass sie entweder den Nasenrachenraum ganz ausfüllen oder sich sogar nach abwärts in den unteren Rachenraum erstrecken *).

Schliesslich wären hier noch die im Nasenrachenraume vorkommenden bösartigen Neubildungen zu erwähnen und zwar das Epithelialcarcinom und das am häufigsten vorkommende Osteosarcom, welches gewöhnlich im Körper des Keilbeins sich entwickelt und so weit in die Rachenhöhle hineinwuchert, dass nicht nur der obere Rachenraum durch das Neugebilde vollständig ausgefüllt, die Mündungen der Choanen und der Ohrtrompeten verlegt werden, sondern dass auch das Gaumensegel nach unten gedrängt und gegen die Mundhöhle hin vorgebaucht wird.

Untersuchungsmethoden.

A) Untersuchung der Nase.

Die Untersuchung der krankhaften Veränderungen der Nasenschleimhaut ist, wegen des durch die Formation der Nasenmuscheln bedingten complicirten Baues der Nasenhöhle, mit mannigfachen Hindernissen verbunden. Besonders schwierig gestaltet sich die Untersuchung des mittleren und hinteren Abschnitts der Nase, namentlich, wenn durch angeborene Verkrümmungen der Nasenscheidewand oder durch Difformitäten der Nasenmuscheln oder durch krankhafte Veränderungen in der Nasenhöhle der Raum so verengt wird, dass die Einführung eines, zu diagnostischen Zwecken dienenden Instruments unmöglich wird.

---

*) Störk (l. c. Seite 210) beschreibt einen sehr interessanten, hieher gehörigen Fall, bei welchem eine eigrosse, birnförmige Geschwulst von der oberen Rachenwand ausgehend in den untern Rachenraum herabhing und durch die Operation mit der Schlinge vollständig abgetragen wurde.

Bei der Untersuchung des vorderen Abschnitts der Nasenhöhle (Rhinoscopia anterior Cohen's) erweist sich die einfache Besichtigung bei in die Höhe gedrückter Nasenspitze meist als unzureichend und sind wir darauf angewiesen, instrumentelle Hilfsmittel zu benützen, um uns einen ausgiebigeren Einblick in die Nasenhöhle zu verschaffen. Die Untersuchungsmethoden unterscheiden sich danach, dass entweder nur der Naseneingang erweitert wird oder dass wir unsere Instrumente tiefer einschieben, um uns einen freieren Einblick in die Nasenhöhle und in den Nasenrachenraum zu verschaffen. Zur einfachen Dilatation des Naseneinganges werden zweiblätterige Spekula in Verwendung gezogen und finden besonders die von v. Tröltsch, Fränkel, Charrière, Roth und Simrock angegebenen Dilatatorien die allgemeinste Anwendung. Man kann sich aber unter Umständen auch eines gewöhnlichen Ohrtrichters oder des zangenförmigen Itard'schen oder des zweiblättrigen Bonnafont'schen Ohrspiegels bedienen.

Während nun in den meisten Fällen die Erweiterung des Naseneingangs genügt, um den Zustand der vorderen Parthien der Nase kennen zu lernen, ist es bei vorhandener starker Schwellung der Schleimhaut nöthig, dieselbe mit einer einfachen dicken Sonde oder mit dem von Zaufal angegebenen Nasenspatel bei Seite zu drängen, um die mittlere und hintere Gegend der Nase zur Anschauung zu bringen.

Von grösster Wichtigkeit bei der Untersuchung des Nasenrachenraumes ist eine intensive Beleuchtung entweder durch reflektirtes Sonnenlicht oder durch künstliche Beleuchtung mit einer Gas- oder Petroleumflamme, deren Wirkung noch durch Concentration der Strahlen mittelst der von Störk angegebenen, mit Wasser gefüllten Glaskugel gesteigert werden kann. Mit dem Stirnbindenspiegel oder vermittelst der mannigfach construirten, grösseren Beleuchtungsvorrichtungen gelingt es eine hinreichende Menge Lichts in die Nase zu werfen, um nicht nur die vorderen, sondern auch die hinteren Theile der Nasenhöhle und selbst des Nasenrachenraumes zu erhellen.

Bei der Untersuchung fällt zunächst das vordere Ende der unteren Muschel ins Auge und kann man bei günstigen Verhältnissen die convexe Fläche, sowie den unteren Rand dieser Muschel bis zum hinteren Ende verfolgen. Durch Neigen des Kopfes nach vorn kann der Boden der Nasenhöhle und der untere Nasengang, durch Beugen des Kopfes nach hinten die mittlere Muschel, in manchen Fällen Theile des Nasendaches und die innere Oberfläche der äusseren Nase besichtigt werden. Während für gewöhnlich zwischen Nasen-

scheidewand und Muscheln ein schmaler Spalt übrig bleibt, durch welchen nur ein kleiner Abschnitt der hinteren Rachenwand gesehen werden kann, findet sich bei weit abstehenden, verkümmerten Nasenmuscheln, wie sie vorzugsweise bei Ozäna beobachtet werden, ein grosser Theil des Nasenrachenraumes unsern Blicken zugänglich. Ausser der hinteren Wand und dem Dache des Nasenrachenraumes sind wir in solchen Fällen auch im Stande, die Gegend der Tubenmündungen zu erblicken und krankhafte Veränderungen in deren Umgebung kennen zu lernen. Die Bewegungserscheinungen am Ostium phar. tubae bei Funktionirung des Gaumensegels von der Nase aus beobachtet, wurde von Michel und durch die ausführlichen Untersuchungen Zaufal's zum Gegenstande der Erörterung gemacht. Bei gehöriger Beleuchtung ist man im Stande den Tubenknorpel als einen gelblich gefärbten Wulst zu erkennen, von dessen vorderem Ende eine nach abwärts ziehende Falte als Hakenfalte, vom hinteren unteren Ende eine solche als Wulstfalte (Zaufal) zum weichen Gaumen sich erstreckt. Zwischen der Hakenfalte und dem Tubenwulst erscheint die Tubenmündung als schmaler Spalt oder als wenige Millimeter breite Oeffnung. Bei der Phonation und beim Schlingakte sieht man die Wulstfalte coulissenförmig in den Rachenraum vorspringen und den Boden der Tubenmündung sich ausbreiten, indem der Levator veli den Boden der Ohrtrompete gegen das Dach derselben hinaufdrängt und die Tubenmündung scheinbar verschliesst.

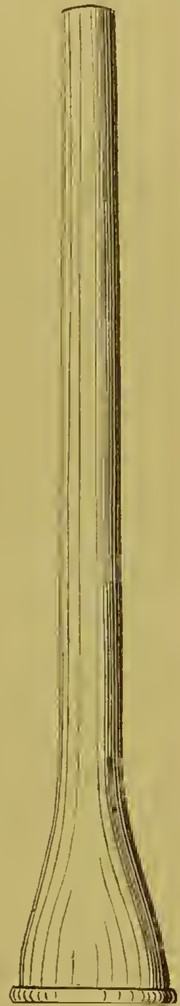


Fig. 103.

Zaufal'scher Nasenrachentrichter.

Abgesehen indess von den Fällen von Ozäna oder von Zerstörungen in der Nase und am Gaumen, liefert die directe Besichtigung des Nasenrachenraumes im Ganzen nur selten ein nennenswerthes Resultat. Um nun unter normalen Verhältnissen die Besichtigung des Nasenrachenraumes durch die Nasenhöhle zu ermöglichen, hat Zaufal die Anwendung cylindrischer Röhren (Nasenrachentrichter) von 3—7 Mm. Durchmesser und 10—12 Ctm. Länge vorgeschlagen. Die Einführung dieser Trichter ist nicht so schwierig, wie dies von Manchen behauptet wird. Bei einiger Uebung wird dieselbe stets dort gelingen, wo die Einführung eines stärkeren Catheters möglich ist; dass bei

den früher angegebenen, angeborenen oder erworbenen Verengerungen in der Nase (S. 130) die Durchführung der Instrumente unmöglich wird, ist selbstverständlich. Durch Einschieben dieser aus Metall oder Hartkautschuk gefertigten Trichter bis hinter die Choanen gelingt es in vielen Fällen, die Gegend der Tubenmündungen zu sehen und krankhafte Veränderungen an einzelnen Parthien des Nasenrachenraumes zu eruiren, welche durch keine der anderen Untersuchungsmethoden zur Anschauung gebracht werden können*).

Der Befund in der Nasenhöhle, welchen man durch die Rhinoscopia anterior erhält, ist sehr verschieden. Bei catarrhalischen Schwellungen findet man die dunkel- oder blauroth gefärbte Schleimhaut aufgewulstet, stellenweise mit trübem oder grünlichem Schleim bedeckt, die Nasenmuscheln und die Nasenscheidewand in unmittelbarer Berührung, das Lumen der Höhle in verschiedenem Grade verengt, zuweilen für den Luftstrom vollständig undurchgängig. Die Bildung von Granulationen an der Nasenschleimhaut ist im Ganzen selten und nur auf umschriebene Stellen beschränkt, welche dadurch ein unebenes drusiges Aussehen darbieten.

Bei Polypenbildungen, welche, wie erwähnt, gewöhnlich von den Nasenmuscheln ausgehen, findet man bei der Untersuchung entweder im mittleren oder hinteren Nasenabschnitte einen oder mehrere rundliche, glänzende, blau- oder gelbrothe Tumoren, durch welche gewöhnlich die betreffende Nasenhälfte unwegsam gemacht wird. Bei der Constatirung eines Nasenpolypen ist die Untersuchung mit der Sonde unerlässlich, um sich über die Grösse, die Beweglichkeit und die Anheftungsstelle der Geschwulst zu orientiren, weil manchmal die difformen und hypertrophischen Muscheln bei der Besichtigung mit dem Spiegel einen Nasenpolypen vortäuschen können.

Bei Ozäna findet man besonders im hinteren Abschnitt der Nase die Wandungen mit eingetrocknetem Sekrete, gelblich grünen oder bräunlichen Borken bedeckt. Dieselben finden sich vorzugsweise hinter den Muscheln, am Nasendache, sowie am Rachendache in grösseren Massen angehäuft. Nach Entfernung der Borken findet man die unterliegende Schleimhaut entweder wenig hyperämisch, ge-

*) Zur Besichtigung der Seitenwände der Nasenhöhle und der Muscheln hat Wertheim (W. m. Presse 1869) ein von ihm als Conchoscop bezeichnetes Instrument angegeben, welches aus einer dünnen Röhre besteht, in welcher sich in einem Ausschnitte ein in einem Winkel von 45° gestelltes Spiegelchen befindet. Die Kleinheit des Spiegels gestattet nur sehr kleine Stellen der Nasenschleimhaut zu beleuchten und zu sehen, und bedarf es einer sehr grossen Uebung, um sich aus der Summe der erhaltenen Spiegelbilder ein Urtheil über den Zustand der Nasenschleimhaut zu bilden.

schwollen oder atrophisch. Excoriationen und Geschwürsbildung werden im Ganzen selten und zwar meist bei Syphilis beobachtet.

Bei Ulcerationsprocessen auf syphilitischer Grundlage zeigt die Geschwürsbildung eine geringe Tendenz zur Ueberhäutung und Heilung; es greift sogar nicht selten der Zerstörungsprocess auf das Periost und die Knochenwände der Nasenhöhle über, mit Zerstörung eines Theiles der Nasenscheidewand, der Nasenmuscheln oder des harten Gaumens.

B) Untersuchung des Rachenraumes.

Die Untersuchung des Rachenraumes zerfällt in die Untersuchung des unteren (Cavum pharyngo-orale) und in jene des obern Abschnitts der Rachenhöhle (Cavum pharyngo-nasale*).

Die Untersuchung des untern Rachenabschnittes geschieht am einfachsten in der Weise, dass man durch einen zweckmässig construirten Spatel die Zunge so weit wie möglich herabdrückt und durch Lautiren des Vocals a oder besser noch des Consonanten h das Gaumensegel heben lässt. In welcher Weise die krankhaften Veränderungen an den Gaumenbögen, den Tonsillen und an der hintern Rachenwand mittelst directem oder reflectirtem Tageslicht oder durch künstliche Beleuchtung vorzunehmen sei, ist allgemein bekannt und bedarf deshalb keiner weiteren Auseinandersetzung.

Mit grösseren Schwierigkeiten ist die Untersuchung des Cavum pharyngo-nasale verbunden. Czermak und nächst ihm Semeleder haben das Verdienst, diese wichtige Untersuchungsmethode in die Praxis eingeführt zu haben. Zur Untersuchung dienen die dem Kehlkopfspiegel analogen runden oder ovalen Rachenspiegel (Pharyngoscop), durch welche die Wände des obern Rachenraumes und der Choanalgegend beleuchtet und die beleuchteten Parthien im reflectirten Spiegelbilde zur Anschauung kommen. Die Grösse des Spiegels, sowie die Neigung desselben zum Griffe richtet sich nach den Raumverhältnissen der Rachenhöhle. Bei geräumiger Rachenhöhle, insbesondere bei grösserem Abstande des Gaumensegels von der hinteren Rachenwand kann man sich eines grösseren Rachenspiegels bedienen, weil durch denselben mehr Licht in den obern Rachenraum und in den hinteren Abschnitt der Nasenhöhle reflectirt und die Theile intensiver beleuchtet werden. Bei enger Rachenhöhle jedoch,

---

*) Bei der Untersuchung des Nasenrachenraumes kommt gleichzeitig die Besichtigung der hinteren Theile der Nasenhöhle zur Ausführung (Rhinoscopia posterior).

namentlich bei Kindern, bei starker Mandelschwellung und Auflockerung der hintern Rachenwand und des Gaumensegels sind nur kleinere Spiegel von 1 ½ Ctm. Durchmesser verwendbar, da bei Anwendung grösserer Spiegel durch Irritation der häufig äusserst reizbaren Rachenschleimhaut Würg- und Brechbewegungen entstehen, welche die Besichtigung des oberen Rachenraumes vereiteln. Die Erfahrung zeigt überdies, dass häufig die Reizbarkeit der Rachenschleimhaut eine so bedeutende ist, dass bei der geringsten Berührung mit dem Spiegel Reflexkrämpfe in den Rachenmuskeln entstehen, dass es somit Individuen gibt, bei denen die Pharyngoscopie factisch unmöglich ist.

Wenn man indess bei der erwähnten Irritabilität der Rachenschleimhaut bei den erstmaligen Versuchen nicht zum Ziele gelangt, so dürfen deshalb die weiteren Versuche nicht aufgegeben werden, weil erfahrungsgemäss durch fortgesetzte Uebungen die Reizbarkeit abgestumpft wird und die Untersuchung schliesslich doch gelingt.

Der zum Gelingen der Untersuchung erforderliche Erschlaffungszustand des Gaumensegels wird nach dem Vorschlage Czermak's durch das Hervorbringen stark nasalirter Vocale, oder nach Löwenberg durch das Athmen durch die Nase erzielt. Die verschiedenen zum Heben und Vorziehen des Gaumensegels construirten Instrumente sind nur selten verwendbar und finden nur bei gewissen operativen Eingriffen eine Anwendung. Um Raum für den Spiegel zu gewinnen, empfiehlt es sich, den Kopf stark nach der Seite drehen zu lassen, wodurch die entgegengesetzte Seite des Rachens erweitert wird.

Bei der Untersuchung der der Mundhöhle gegenüberliegenden hinteren Rachenwand kann man wohl häufig aus den daselbst wahrnehmbaren Veränderungen, wie Schwellung, Röthung, Auflockerung, von oben abfliessender Schleim, anhaftende Krusten und Granulationsbildung mit Wahrscheinlichkeit auf eine im oberen Rachenraume vorhandene Erkrankung der Schleimhaut schliessen. Oft jedoch findet man ohne die geringsten Veränderungen an der von der Mundhöhle aus sichtbaren hinteren Rachenwand sehr weit vorgeschrittene Erkrankungen im oberen Nasenrachenraume. Das Fehlen auffälliger Veränderungen an der hintern Rachenwand macht daher die Untersuchung des oberen Rachenraumes mittelst des Pharyngoscops keineswegs überflüssig.

Die mit dem Rachenspiegel wahrnehmbaren Veränderungen im Nasenrachenraume sind:

1) Röthung verschiedenen Grades mit grauem oder weisslichem

Belege bei chronischer Schwellung und schleimiger Secretion. Die Röthung gibt uns einen Massstab für die Blutfüllung der Schleimhaut. Starke Röthung findet sich ausgeprägt beim acuten Catarrh in Verbindung mit Auflockerung und Schwellung der Schleimhaut. Beim chronischen Catarrh ist die Schleimhaut in vielen Fällen dunkel, schmutzig blauroth gefärbt, ein Aussehen, welches durch die über die Norm ausgedehnten, zuweilen varicös erweiterten Blutgefässe und durch Pigmentirung (v. Tröltsch) veranlasst wird.

2) Schwellung der Schleimhaut. Entweder ist dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmässig stark gewulstet oder sie zeigt eine unebene papilläre Oberfläche bei der Pharyngitis granulosa oder ein drusiges Aussehen bei den zapfenförmigen oder kugeligen adenoiden Vegetationen im Rachenraume. — 3) Grünliche, gelblichgraue, missfärbige, oft scharf umschriebene, schwer entfernbare Belege und Krusten bei Ozäna oder bei syphilitischer Geschwürsbildung auf der Schleimhaut. —

Unter günstigen Verhältnissen gelingt es, wie erwähnt, nicht nur die Wände des Nasenrachenraumes, sondern auch den hintern Abschnitt der Nasenhöhle durch das Pharyngoscop zur Anschauung zu bringen und lassen sich sowohl an den Choanen als auch am hinteren Abschnitte der Nasenmuscheln die beschriebenen Veränderungen beobachten.

Von besonderem Interesse sind die krankhaften Veränderungen an den Mündungen der Ohrtrompeten und deren Umgebung.

Im normalen Zustande sieht man das Ostium pharyngeum tubae in Form eines mit der Spitze nach oben gerichteten abgerundeten Dreiecks, welches nach hinten von dem stark vorspringenden Tubenknorpel in Form eines blassgelben, gelbröthlichen Wulstes begrenzt wird.

Bei forcirten Athembewegungen und beim Anschlagen eines Tones wölbt sich gegen dieses Dreieck von unten her das Gaumensegel mit dem stärker vorspringenden Levatorwulst vor und rücken die vom Tubenknorpel abgehenden Falten näher der Mittellinie. Bei krankhaften Zuständen sieht man oft die die Mündung begrenzenden Tubenwülste sehr stark geröthet, aufgelockert, ebenso die Schleimhaut des Tubenostiums selbst in verschiedenem Grade geschwollen; in manchen Fällen lassen sich circumscripte follikuläre Schwellungen erkennen. Im Ostium selbst sieht man häufig Schleimmassen, zuweilen Krusten, welche von dem Nasenrachenraume bis tief in den knorpeligen Theil der Ohrtrompete zapfenförmig hineinragen. Ausserdem wurden Geschwürsbildungen in der Umgebung der Tuba, am

Ostium pharyngeum selbst mit Verengerung desselben und Verstrichensein des Tubenwulstes durch Zerstörung, Schrumpfung und Atrophie des Knorpels beobachtet.

Die Besichtigung des oberen Rachenraumes mittelst des Pharyngoscops bedarf in einzelnen Fällen einer Vervollständigung durch die Sondirung und die Digitaluntersuchung. Zu ersterem Zwecke bedient man sich einer rechtwinklig gekrümmten Sonde, wie sie zur Kehlkopfuntersuchung benützt wird. Indem die Spitze der Sonde mit Hilfe des Pharyngoscops genau controllirt wird, ist man im Stande, die einzelnen Parthien des Nasenrachenraumes zu betasten und sich auf diese Weise Aufschluss über Beschaffenheit und Ausdehnung vorhandener Schwellungen zu verschaffen.

Die Digitaluntersuchung geschieht in der Weise, dass man mit dem von der Mundhöhle hinter das Gaumensegel eingeführten Zeigefinger die Wand des Nasenrachenraumes betastet, wobei man sich von dem Grade der Schwellung, von den Räumlichkeitsverhältnissen des Rachens und von dem Ausgangspunkt, der Grösse, Formation und Beweglichkeit etwaiger Geschwülste überzeugen kann. Die Digitaluntersuchung erscheint nicht nur dort angezeigt, wo wegen der bereits früher erwähnten Schwierigkeiten die Anwendung des Rachenspiegels unmöglich ist, sondern auch in vielen Fällen, wo die pharyngoscopische Untersuchung ausführbar ist, weil sich mit dem Spiegel allein das Vorhandensein von Unebenheiten, namentlich bei starkem Schleimbelege weniger sicher nachweisen lässt, als durch die Betastung mit dem Finger, durch welchen kaum eine stärkere Reaction im Rachen hervorgerufen wird, als durch den Rachenspiegel. —

Bevor ich zur Therapie der Krankheiten des Nasenrachenraumes übergehe, möchte ich noch auf einige Hauptsymptome, welche die Nasenrachenaffectionen im Gefolge haben, aufmerksam machen.

Diese Erscheinungen sind die Behinderung der Respiration durch Impermeabilität der Nase und der Stirnkopfschmerz. Das Gefühl von Verstopftsein in der Nase kann schon bei geringeren Schwellungsgraden der Schleimhaut vorhanden sein; bei hochgradiger Schwellung wird die Respiration so erschwert; dass der Kranke genöthigt ist, statt durch die Nase durch den Mund zu athmen. Diese Anomalie in der Respiration ist, wie ich schon früher (S. 341) hervorgehoben habe, für die Function des Gehörorgans insofern von Wichtigkeit, als die Ventilation der Ohrtrompete ganz sistirt und dadurch bei vorhandener Schwellung im Tubencanale die Rückkehr zur Norm verhindert wird. Bei Kindern erhält der Gesichtsausdruck durch das Offenhalten des Mundes einen blöden, stupiden Charakter und lässt sich das Leiden oft schon auf den ersten Blick diagnosticiren.

Wichtig sind fernerhin die Symptome, welche durch Miterkrankung der Nebenhöhlen der Nase, besonders der Stirn-Keilbein- und Oberkieferhöhle her-

vorgerufen werden. Bekannt sind die beim acuten, seltener beim chronischen Schnupfen so häufig auftretenden heftigen Stirnkopfschmerzen, ferner die Empfindung von Druck und Schwere im Kopfe, welche in der Regel mit allgemeiner Mattigkeit und psychischer Verstimmung verbunden sind. Werden diese Symptome durch eine Lufteintreibung nach dem von mir angegebenen Verfahren, durch welches Flüssigkeiten aus den Nebenhöhlen der Nase herausgedrängt werden können, gemildert, so kann nach den Mittheilungen A. Hartmann's (Deutsch. Arch. f. kl. Med. Bd. 20), der zuerst den Nachweis hiefür geliefert hat, mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass sie durch das Nasenleiden bedingt sind.

Therapie. Die beim Nasenrachencatarrh einzuschlagende Behandlung wird nach dem Vorhergehenden wesentlich von den vorliegenden anatomischen Veränderungen an der erkrankten Schleimhaut abhängen. Das therapeutische Verfahren wird ein wesentlich anderes sein in jenen Fällen, wo es sich um blosse Schwellung, Auflockerung und Hypersecretion der Schleimhaut handelt, als dort, wo sich bereits secundäre Veränderungen und Bindegewebswucherungen in und auf der erkrankten Schleimhaut entwickelt haben.

Acute catarrhalische Schwellungen der Nasenrachenschleimhaut bedürfen in der Regel keiner eingreifenden Behandlung, weil sie sich unter normalen Verhältnissen in der Regel nach kurzer Dauer wieder zurückbilden. Immerhin ist es jedoch zweckmässig, selbst bei acuten Catarrhen alle Schädlichkeiten hintanzuhalten, durch welche die Heilung verzögert werden könnte. Als solche Schädlichkeiten sind anzuführen: Der rasche Temperaturwechsel namentlich im Winter; der Aufenthalt in einer dumpfen oder mit Tabakrauch geschwängerten Luft; der Genuss alkoholischer Getränke etc. Der jähe Temperaturwechsel ist insbesondere von solchen Personen zu vermeiden, bei denen jede wiederholt auftretende acute Schwellung im Nasenrachenraume sich auf die Schleimhaut der Ohrtrompete fortsetzt und ein Gefühl von Druck und Verlegtsein im Ohre veranlasst, weil durch Einwirkung der kalten und feuchten Luft die Schwellung und Secretion sich leicht auf die Trommelhöhlenschleimhaut fortpflanzen und daselbst die Entwicklung bleibender Veränderungen veranlassen kann.

Von den gegen die acute catarrhalische Schwellung der Nasenschleimhaut empfohlenen Mitteln sind zu erwähnen: das Einathmen warmer Wasserdämpfe bei starker Auflockerung und verminderter Durchgängigkeit der Nasenhöhle, ferner das Einathmen von stark reizenden Dämpfen von Essigsäure, Ammoniak und Carbolsäure aus einem vor die Nasenöffnungen gehaltenen Fläschchen und die

Bepinselung der vorderen Parthien der Nasenschleimhaut mit Cacaobutter oder Zinksalben u. s. w.

Von all den genannten Mitteln lässt sich im allgemeinen nur sagen, dass durch dieselben wohl öfters die lästigen subjectiven Symptome gemildert werden, dass sie aber auf den Verlauf des Catarrhs keinen Einfluss üben. Von besserer Wirkung erweist sich dagegen die Einleitung einer energischen Diaphorese durch heisse Getränke, der Gebrauch von Dampfbädern, durch welche in manchen Fällen der Schnupfen in kurzer Zeit coupirt wird.

Zeigt sich gleichzeitig auch der untere Rachenabschnitt geröthet, aufgelockert und secernirend, so werden durch Gurgelungen mit einem schleimigen Theedecocte oder mit leicht adstringirenden Gurgelwässern die Erscheinungen des Catarrhs gemildert.

Die chronischen Nasenrachencatarrhe mit starker Auflockerung, Schwellung und vermehrter Absonderung erweisen sich häufig als sehr hartnäckig, namentlich bei mehrjähriger Dauer des Leidens, ferner bei scrophulösen, anämischen und in ihrer Ernährung herabgekommenen Individuen. Die eingeleitete Behandlung wird bei den chron. Catarrhen nur dann von Erfolg begleitet sein, wenn sie mit Consequenz durch längere Zeit fortgesetzt wird. Bezüglich der Anwendung medicamentöser Substanzen auf die erkrankte Schleimhaut muss hervorgehoben werden, dass erfahrungsgemäss die Wirkung der verschiedenen Arzneistoffe von individuellen Verhältnissen abhängig ist, in der Art, dass ein Medicament bei einer Reihe von Fällen sich als äusserst wirksam erweist, während dasselbe bei ähnlichen Fällen ohne Resultat zur Anwendung kommt. Man wird daher oft genöthigt sein, in einem Falle eine ganze Reihe von Arzneimitteln in Anwendung zu bringen, bis man das für den speciellen Fall wirksame Mittel herausfindet.

Die medicamentösen Stoffe, durch welche die Schwellung und Absonderung der erkrankten Schleimhaut beseitigt werden soll, werden entweder in aufgelöstem oder in festem, pulverförmigem Zustande angewendet.

Die in Flüssigkeit aufgelösten Medicamente werden entweder durch Eingiessen, Einspritzungen in die Nase, oder durch die sog. Nasendouche, endlich in zerstäubtem Zustande auf die Schleimhaut applicirt.

Bei der Nasendouche, welche ihren Namen nach dem Erfinder (Th. Weber in Halle) führt, lässt man aus einem Irrigator oder sonst einem Gefässe (nach dem Princip des ungleichschenkligen Hebers) mittelst eines mit einem olivenförmigen Ansatze versehenen Gummischlauches,

die Flüssigkeit in eine Nasenöffnung einströmen. Durch die Bespülung der oberen Fläche des Gaumensegels, erfolgt reflectorisch der Verschluss der Gaumenklappe, wodurch die Flüssigkeit, deren Abfluss nach unten behindert wird, durch die andere Nasenöffnung abfliesst.

Durch die Weber'sche Nasendouche wird die Nasenrachenschleimhaut allseitig mit der medicamentösen Flüssigkeit bespült und in den Ausbuchtungen lagernde Schleimmassen und Krusten herausgespült. In Folge des hydrostatischen Seitendruckes jedoch dringt nicht selten die Flüssigkeit in die Stirnhöhle mit darauf folgenden, oft den ganzen Tag andauernden Stirnkopfschmerzen oder es strömt die Flüssigkeit mit starkem Drucke durch die Tuben in die Trommelhöhlen ein und es entwickeln sich die Symptome einer heftigen acuten Otitis media mit Eiterung und Durchbohrung des Trommelfells, wie dies in zahlreichen Fällen von den amerikanischen Ohrenärzten, insbesondere von Roosa, Knapp u. A. beobachtet wurde.

Bei Anwendung der Nasendouche müssen daher gewisse Cautelen beobachtet werden, um das Eindringen der Flüssigkeit in die Trommelhöhlen zu verhindern. Diese sind: 1) Es dürfen nur lauwarme Flüssigkeiten benützt werden (v. Tröltsch). 2) Das Gefäss darf nicht zu hoch gestellt werden, damit die Flüssigkeit nur unter geringem Drucke in die Nase einströme (v. Tröltsch). 3) Der Kopf darf nicht zu stark nach hinten geneigt, sondern mehr horizontal gestellt sein, um das Eindringen der Flüssigkeit in die Stirnhöhle hintanzuhalten. 4) Bei verschiedener Weite beider Nasenhöhlen lässt man die Flüssigkeit durch die engere Nasenhälfte einströmen. 5) Es dürfen keine concentrirte reizende Lösungen angewendet werden*).

Allein trotz dieser Vorsichtsmassregeln geschieht es doch zuweilen, insbesondere bei einer unwillkürlichen Schlingbewegung, dass bei Anwendung der Douche die Flüssigkeit in das Mittelohr eindringt und die erwähnten üblen Zufälle entstehen. Wo es sich daher darum handelt, die erkrankte Nasenrachenschleimhaut mit der medicamentösen Solution allseitig zu bespülen, ziehe ich es vor, die Flüssigkeit in die Nase einzugiessen und in jenen Fällen, wo Schleimmassen oder Krusten aus dem Nasenrachenraume entfernt werden sollen, dieselben durch wiederholte lauwarme Einspritzungen mittelst einer gewöhnlichen Spritze herauszuschwemmen. Um jedoch die üblen Zufälle bei den

*) Um das Eindringen der Flüssigkeit in die Trommelhöhle zu verhindern, schlägt Zaufal vor, den weichen Gaumen vom Munde aus mit den Fingern gegen den Tubeneingang zu drücken, Störk macht den Vorschlag, während der Anwendung der Douche einen Schluck Wasser im Munde zu behalten.

Injectionen zu vermeiden, darf das Ansatzstück der Spritze nicht luftdicht in die Nase eingefügt werden und muss der Flüssigkeitsstrahl, um die Entstehung des Stirnkopfschmerzes hintanzuhalten, bei normaler Kopfstellung genau nach hinten gerichtet sein. Schrötter empfiehlt zur Ausspritzung der Nase eine Spritze, deren Ansatzröhren in die Nasengänge vorgeschoben werden können. Kinder vertragen die Einspritzungen im Allgemeinen nicht gut.

Die früher erwähnte Methode des Eingiessens der Flüssigkeit in die Nase, welche sich mir vielfach bewährt hat, besteht darin, dass man eine Quantität von etwa 30 Gramm (2 Esslöffel) der anzuwendenden Lösung mittelst eines kahnförmigen Glasgefässes (Fig. 104) bei nach rückwärts geneigtem Kopfe, zur Hälfte je durch eine Nasenöffnung einfliessen lässt, wobei dem Kranken bedeutet wird, dass er im Momente, wo er die Flüssigkeit im Rachen verspürt, den Kopf rasch nach vorn neige, damit die durch den Verschluss der Gaumenklappe auch in die andere Nasenhälfte gelangte Flüssigkeit nun durch beide Nasenöffnungen frei abfliessen könne. Um die Wirkung des Medicaments nicht zu beeinträchtigen, wird dem Kranken das Ausblasen der Nase erst ¼ Stunde nach Anwendung des Mittels gestattet. Bei allen diesen Methoden wird die injicirte Flüssigkeit auch in das Ostium pharyng. tubae und durch Attraction in den Tubencanal selbst gelangen, somit eine mittelbare Einwirkung auf das Mittelohr erzielt.

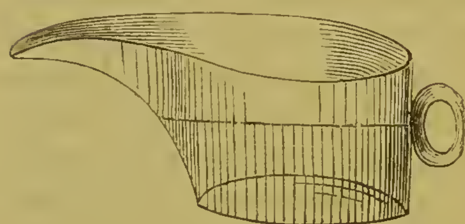


Fig. 104.

Glasschiffchen zum Eingiessen von Flüssigkeiten in die Nase. (⅙ der wirklichen Grösse).

Von den mannigfach construirten, zur Behandlung der Nasenaffectionen empfohlenen Zerstäubungsapparaten hat sich besonders der von v. Tröltsch angegebene rasch allgemein Eingang verschafft (Lehrb. S. 365). Derselbe besteht aus einer rabenfederkieldicken, am konisch zugespitzten Ende mit einer feinen Oeffnung versehenen Röhre, welche mittelst eines Korkstöpsels luftdicht in eine Glasflasche eingefügt ist. Die Luftverdichtung in der Glasflasche wird durch ein Gummigebläse (Doppelballon), wie beim Richardsohn'schen Zerstäuber erzielt. Der besondere Werth dieses Apparats besteht darin, dass die Röhre durch die Nase bis in den Rachenraum vorgeschoben werden kann, die Einwirkung des Medicaments somit auf die Schleimhaut des oberen Rachenraumes und die Tubengegend

localisirt und dass viel concentrirtere Solutionen angewendet werden können, als bei der Weber'schen Nasendouche.

Was die bei den genannten Methoden zur Anwendung kommenden Solutionen anlangt, so werden bei der Weber'schen Douche am häufigsten 1% Lösungen von Kochsalz oder Natr. bicarbonicum, oder beide zu gleichen Theilen gemischt, verdünnte Lösungen von Kal. hypermanganicum, von Salicylsäure (bei Ozäna), in Gebrauch gezogen. Adstringentien können mittelst der Nasendouche nur in starker Verdünnung (Tannin, Zinc. sulf. 1—2 : 1000) applicirt werden. Zur Behandlung der Ozäna werden stark verdünnte Solutionen von Carbolsäure, Kali hypermanganicum oder von Kali chloricum benützt. Von den bei catarrhalischen Schwellungen mit Hypersecretion verbundenen Nasenrachenaffectionen in Anwendung gezogenen medicamentösen Solutionen, welche mittelst Eingiessens in die Nase applicirt wurden, haben sich die folgenden am wirksamsten bewährt: 1) Concentrirte Kochsalzlösungen oder verdünnte Ischler oder Kreuznacher Soole, besonders bei scrophulöser Grundlage. 2) Concentrirte Lösungen des Tannins, von welchem eine starke Messerspitze in beiläufig 30,0 Gramm lauwarmem Wasser aufgelöst wird. Die Wirkung dieses Mittels wird in manchen Fällen durch einen Zusatz von Sulf. Chinini (Tannin 3,0, Chin. sulf. 0,1) oder von Acid. salicyl. (Tannin 3,0, Acid. salicyl. 0,3) verstärkt, besonders bei vorwaltend eiteriger Absonderung der Nasenschleimhaut. 3) Lösungen von Zincum sulfuricum (0,05, Aqua dest. 30,0), jedoch nur dann, wenn die erwähnten Mittel ohne Erfolg gebraucht wurden. Die Anwendung derselben ist aber nur bei Erwachsenen rathsam, bei welchen die in die Nase eingeflösste Solution zum grossen Theile wieder durch die Nase abfliessen kann. Bei Kindern hingegen, wo die Flüssigkeit häufig durch Verschlucken in den Magen gelangt, wird man von der Anwendung der Zinklösungen Umgang nehmen müssen, weil dieselben Brechreiz und wirkliches Erbrechen hervorrufen können. 4) Die Lösungen des Alumen crudum (schwefelsaure Alaunerde) und der Argilla acetica (essigsaure Thonerde). Beide erweisen sich in einzelnen Fällen als wirksam, wo früher eine ganze Reihe von Medicamenten ohne Erfolg angewendet wurden*). 5) Lösungen von Carbolsäure bei chronischer, schleimig eitriger Absonderung der Rachenschleimhaut (Blennorrhoe), namentlich, wenn dieselbe mit üblem Geruch der

---

*) Wendt (Krankheiten der Nasenrachenhöhle etc., v. Ziemssens Handbuch S. 278), warnt vor dem Gebrauch des Alauns in flüssiger Form, da er in 3 Fällen dauernden Verlust des Geruchs darnach beobachtet hat.

Nase verbunden ist. 6) Die von Störk empfohlene Solution eines Pulvergemenges von: Natr. salicyl., Natr. bicarbon., Natr. chlorat. āā 5.0 (eine Messerspitze in 30—40 Grm. Wasser), Oleum therebinthinae (nicht rectif.) (2—3 Tropfen in 30—40 Gramm. warmen Wassers, bei blennorrhoischer Secretion der Nasenrachenschleimhaut *).

Die hier angeführten medicamentösen Lösungen können nach dem Vorschlage Störk's, O. D. Pomeroy's und Roosa's (posterior nares syringe) auch in der Weise applicirt werden, dass man durch eine catheterförmig gebogene Röhre, deren Spitze durch die Mundhöhle bis hinter das Gaumensegel vorgeschoben und nach oben gerichtet wird, die Lösung bei nach vorwärts geneigtem Kopfe in den oberen Rachenraum injicirt, wobei dieselbe zum grossen Theile durch die Nasenöffnungen nach aussen zu abfliesst. Die Injection darf jedoch auch bei diesem Verfahren nur mit geringer Druckstärke ausgeführt werden, weil die Flüssigkeit bei rapider Einspritzung leicht in das Mittelohr eindringt und heftige Entzündungserscheinungen veranlasst.

Wenn sich nach mehrwöchentlicher Anwendung der hier aufgezählten Lösungen der Zustand der Nasenrachenschleimhaut nicht wesentlich bessert, so wird man häufig nur durch eine ausgiebige Touchirung derselben mit concentrirter Höllensteinlösung (1,0 auf 10,0) zum Ziele gelangen. Die Aetzung kann auf verschiedene Weise ausgeführt werden und zwar, indem entweder die Lösung mittelst eines Pinsels oder Schwämmchens unmittelbar auf die erkrankten Parthien aufgetragen wird oder durch Injection mittelst einer kleinen Spritze (am besten eignet sich eine Pravaz'sche mit langem stumpfem Ansatz), wobei der Kranke den Kopf nach hinten neigen muss, um auch die Schleimhaut des Nasenrachenraumes mit der Flüssigkeit in Berührung kommen zu lassen. Um eine unbeabsichtigte Aetzung der unteren Theile des Rachens zu vermeiden, kann man den Kranken, nach dem Vorschlage Störk's, eine verdünnte Kochsalzlösung in den Mund nehmen und dieselbe nach vollendeter Einspritzung hinabschlucken lassen. Beim sog. chronischen Stockschnupfen mit erschwerter Respiration durch die Nase fand ich die in folgender Weise vorgenommene Touchirung sehr wirksam. Zwei haselnussgrosse, mit concentrirter Lapissolution durchtränkte Baumwollkugeln werden mittelst einer Pinzette durch die erweiterten Nasenöffnungen bis gegen die Mitte der Nasenhöhle vorgeschoben und die Nase

---

*) Catty empfiehlt in neuerer Zeit gegen chronische Nasenrachencatarrhe die Einführung von medicamentösen Gelatinbougies (Tannin, Zink, Alaun, Carbol) in die Nase.

darnach mit trockener Watte verstopft. Hierauf wird, bei nach rückwärts geneigtem Kopfe, durch Zusammendrücken der Nase mit Zeigefinger und Daumen die Flüssigkeit aus den Baumwollpfröpfen herausgepresst und dieser Art ein grosser Theil der Nasenrachenschleimhaut touchirt. Nach Entfernung der Pfröpfe mittelst der Pinzette empfiehlt es sich, die Umgebung der Nasenöffnungen mit einer schwachen Jodkalilösung zu waschen, um die Entstehung schwarzer Flecke zu verhindern.

Die auf diese Weise vorgenommenen Aetzungen der Nasenrachenschleimhaut verursachen in der Regel unmittelbar nach deren Anwendung ein heftiges Brennen (welches durch Eingiessen von lauer Kochsalzlösung sofort gemildert wird) mit vermehrter Absonderung. Häufig ist schon nach einigen Tagen eine wesentliche Besserung des Zustandes bemerkbar, indem sich die Kranken erleichtert fühlen und das Athmen durch die Nase auch weniger behindert ist*). Die Anzahl der Aetzungen, welche wöchentlich zwei bis drei Mal vorgenommen werden, richtet sich nach dem speciellen Falle. Während es manchmal gelingt, die Schwellung durch dreimalige Anwendung des Höllensteins zu beseitigen, wird man in andern Fällen denselben 10, 15 ja 20 Mal anzuwenden genöthigt sein.

Eine ausgedehnte Touchirung des Nasenrachenraumes wird erzielt, wenn entweder ein mit entsprechend gekrümmtem Stiele versehener Pinsel oder kleine, am Fischbeinstabe befestigte Schwämmchen in concentrirte Höllensteinlösung getaucht, benützt werden. Dieselben werden hinter das Gaumensegel vorgeschoben, gegen den obern Rachenraum gedrängt und durch leichte Verschiebung von rechts nach links die Wände desselben bestrichen.

Vielfache Anwendung finden die Einblasungen von pulverförmigen Arzneistoffen und werden dieselben entweder durch die Nasenöffnungen oder vom Rachen aus vorgenommen. Während im ersteren Falle auch die vorderen Theile der Nasenhöhle von dem Pulver getroffen werden, sind es in letzterem Falle der Nasenrachenraum und die hintere Hälfte der Nase, welche mit den eingeblasenen Stoffen in Berührung gebracht werden. Die Einblasungen durch die vorderen Nasenöffnungen erweisen sich besonders als zweckmässig und werden in der Regel sehr gut ertragen, während die vom Rachen aus applicirten Arzneistoffe häufig starke Reizung verursachen.

Die am häufigsten zur Anwendung kommenden Stoffe sind: der Alaun,

---

*) Bei den mit geringer Secretion verbundenen chronischen Catarrhen, bei welchen sich die Beschwerden in einem Gefühl von Trockenheit oder Spannung äussern, erweisen sich zuweilen die Einathmungen von heissen Wasserdämpfen von günstiger Wirkung.

welcher fein gepulvert oder mit Gummi arabicum oder Milchzucker gemischt, applicirt wird; ferner Tannin, Zinc. oxydatum und Calomel. — Argent. nitricum und die Narcotica (Morphium) bedürfen je nach der beabsichtigten Wirkung eines stärkeren Zusatzes von indifferenten Stoffen.

Die gewöhnlichste Anwendung von pulverförmigen Stoffen ist die als Schnupfpulver, indem die vor die Nasenöffnungen gehaltene Substanz durch eine starke Inspiration eingezogen wird. Hiebei kommt das Medicament vorzugsweise mit den vorderen Theilen der Nase in Berührung. Um das Pulver weiter eindringen zu lassen, werden besondere Pulverbläser in Anwendung gezogen, welche analog dem Störk'schen Kehlkopfbläser construirt sind; man kann sich indess zu demselben Zwecke einfacher Glasröhren oder eines Federkiels bedienen, welche mit einer kleinen Menge des Pulvers gefüllt werden. Die Einblasung wird am besten mit dem Munde durch einen mit der Röhre in Verbindung stehenden Gummischlauch oder mittelst eines Ballons bewerkstelligt. Zur Einblasung vom Rachen aus müssen die für den Kehlkopf bestimmten Pulverbläser, wenn die Nasenhöhle von hinten getroffen werden soll, eine etwas stärkere Krümmung besitzen. Der gekrümmte Theil muss hinter das Gaumensegel gebracht und die Spitze des Instruments gegen die Stelle gerichtet werden, welche vom Medicamente getroffen werden soll.

Von Aetzmitteln in Substanz wird der Höllenstein am häufigsten angewendet. Der einfachste Aetzmittelträger ist eine Sonde, auf deren Spitze durch Erhitzen eine beliebig grosse Lapiskugel aufgeschmolzen werden kann. Mit der so präparirten winklig gekrümmten Sonde kann man beliebige Stellen der Nase, durch die Zaufal'schen Trichter auch des Nasenrachenraumes der Aetzung unterziehen. Zur Aetzung im Nasenrachenraume kann ausserdem die für die Untersuchung desselben bestimmte gekrümmte Sonde oder zu ausgedehnteren Aetzungen ein Aetzmittelträger benützt werden, welchen wir bei der Behandlung der adenoiden Vegetationen schildern werden *).

Eine werthvolle Bereicherung hat die Therapie der Nasenhöhle und des Nasenrachenraumes durch die Einführung der Galvanocaustik erfahren. Nachdem Voltolini zuerst die Aufmerksamkeit auf die galvanocaustische Behandlung der Schleimhautschwellungen der Nase und des Nasenrachenraumes gelenkt hat, wurde durch Michel

*) Um bei starker Auflockerung der Nasenrachenschleimhaut eine Abschwellung der gleichzeitig intumescirten Tubenschleimhaut herbeizuführen, nehme ich häufig circumscripte Aetzungen der Umgebung der Tubenostien vor. Ich benütze hiezu einen weiten, schwach gekrümmten Hartkautschukcatheter, in welchem ein längerer Draht, dessen Spitze ein Lapiskügelchen trägt, verschoben werden kann. Das beim Einführen in die Nase im Catheter versteckte Kügelchen wird, wenn die Catheterspitze in die Gegend des Ost. phar. tubae angelangt ist, vorgeschoben und die Umgebung derselben durch leichte Verschiebung des Catheters nach hinten, vorn, oben und unten geätzt. Vor dem Herausziehen des Instruments muss die Drahtspitze wieder in den Catheter zurückgezogen werden.

und Hartmann diese Behandlungsmethode weiter ausgebildet. Die Aetzung wird am besten mit dem feinspitzigen Galvanocauter aus Platin vorgenommen, indem die vorgewölbte Schleimhaut, besonders die der Muscheln, mit der glühenden Platinspitze einfach bestrichen wird. Die von mir hierüber gemachten Erfahrungen stimmen mit jenen der genannten Autoren darin überein, dass die galvanocaustische Behandlung sehr wenig schmerzhaft ist, dass in manchen Fällen die geschwellte Schleimhaut rasch zur Schrumpfung gebracht wird und dass fernerhin schon nach einmaliger Aetzung eine auffällige Erleichterung in der Nase und im Kopfe verspürt wird. Im Nasenrachenraume befindliche Schwellungen, besonders Granulationen können entweder durch einen Zaufal'schen Trichter von den vorderen Nasenöffnungen aus oder vom Rachen aus unter Leitung des Pharynxspiegels der galvanocaustischen Behandlung unterzogen werden.

Zur Beseitigung der Nasenpolypen wurden früher allgemein die Polypenzangen benützt und zwar wurden dieselben in der Regel ohne genauere Beleuchtung in die Nase eingeführt und die gefassten Polypen ausgerissen. Die auf diese Weise ausgeführte Operation war mit hochgradigen Schmerzen und heftigen Blutungen verbunden, indem es in den meisten Fällen nicht zu vermeiden war, dass gesunde Schleimhautparthien und bisweilen auch Theile der Muscheln mit ausgerissen wurden. Diese gewaltsame und rohe Operationsmethode wurde durch die Anwendung von Polypenschnürern verdrängt. Nachdem bereits v. Tröltsch und Bruns früher auf diese Weise Polypen operirten, wurden von Störk *), dann von Hartmann **) und Zaufal ***) besondere Schlingenschnürer construirt, welche mit dünnem Claviersaitendraht armirt die Operation auf schmerzlosere Weise mit geringem Blutverluste ermöglichen. Nach Erweiterung des Naseneinganges mit einem der oben angegebenen Specula werden die einzelnen Polypen aufgesucht, die Schlinge um ihre Wurzel gelegt und die meist in mehrfacher Anzahl vorhandenen Tumoren nach einander abgeschnürt.

Behandlung der adenoiden Vegetationen.

Wer eine Anzahl von Fällen mit adenoiden Vegetationen im Nasenrachenraume beobachtet und behandelt hat, wird die Erfahrung gemacht haben, dass die Anwendung jener adstringirenden Mittel, welche man häufig bei einfachen catarrhalischen Schwellungen mit Hypersecretion der Nasenrachenschleimhaut mit Erfolg anwendet, bei adenoiden Vegetationen sich vollkommen unwirksam erweisen. Es ist dies begreiflich, wenn man bedenkt, dass wir es hier nicht mehr mit einer einfachen serösen Durchfeuchtung und Auflockerung der Schleimhaut, sondern mit einer Hypertrophie, bedingt durch wirkliche Neubildung von adenoidem Gewebe in der Schleimhaut zu thun haben, welches durch Anwendung adstrin-

*) Klinik der Kehlkopfkrankheiten. Enke, Stuttgart 1876.
**) Deutsche M. Wochenschrift Nr. 28. 1877.
***) Prag. Med. Wochenschr. Nr. 48—50. 1877.

girender Mittel nicht zum Schrumpfen gebracht werden kann. Die Behandlung der adenoiden Vegetationen kann daher nur eine operative sein und wurde in dieser Richtung durch die Arbeiten W. Meyer's ein wesentlicher Fortschritt in der Behandlung der mit den Erkrankungen des Nasenrachenraumes verbundenen Ohraffectionen angebahnt. Das von Meyer eingeschlagene operative Verfahren besteht in der Abtragung der Wucherungen mit einem schneidenden Instrumente oder in Zerstörung der Vegetationen mit Höllenstein in Substanz. Das von Meyer angegebene Instrument (Fig. 105) stellt ein Ringmesser von 1 Ctm. Durchmesser dar, dessen scharfe Schneide durch den innern Rand des Ringes gebildet wird. Die Länge des Instruments beträgt 21 Ctm. und befindet sich am Griffe desselben eine Marke, aus welcher man die Stellung des Ringmessers im Nasenrachenraume ersehen kann.



Fig. 105.

Ringmesser von W. Meyer (1/3 der wirklichen Grösse).

Die Abtragung der Wucherungen geschieht folgendermassen: Das mit der rechten Hand gefasste Instrument wird bei senkrechter Stellung des Ringmessers zwischen der Nasenscheidewand und den Nasenmuscheln bis in den hinteren Rachenraum vorgeschoben und dann so gedreht, dass das Ringmesser horizontal zu stehen kommt. Man geht nun mit dem Zeigefinger der linken Hand durch die Mundhöhle hinter dem Gaumensegel gegen die obere Rachenwand vor, bis man mit der Spitze des Fingers das eingeführte Instrument auffindet. Indem man nun das Ringmesser mit der Fingerspitze gegen die am Dache der Rachenhöhle fühlbaren Excrescenzen andrückt und dieselben hiedurch in den Raum des Ringes hineindrängt, zieht man mit der rechten Hand das Instrument nach aussen, wodurch die vom Ringmesser umfassten Vegetationen abgeschnitten und durch eine starke Exspirationsbewegung durch Mund und Nase ausgetrieben werden.

Diese Operation kann in einer Sitzung mehrmals wiederholt werden, indem man sich je nach der Anzahl und Grösse der Vegetationen entweder auf die Abtragung der Wucherungen auf der einen Seite beschränkt oder in derselben Sitzung auch einen Theil der Wucherungen auf der anderen Seite abträgt. Die nach der Operation eintretende Blutung ist gewöhnlich nicht bedeutend und wird rasch sistirt, wenn einigemale kaltes Wasser unter geringem Druck in die Nase eingespritzt wird.

Die Wiederholung der Operation hängt von der Zahl und Ausdehnung der Wucherungen ab und muss das Verfahren so lange fortgesetzt werden, bis man durch die Digitaluntersuchung keine durch das Ringmesser fassbaren Vegetationen mehr nachweisen kann. Selbstverständlich kann das eben geschilderte Operationsverfahren nur bei stark prominirenden zapfen- oder kugelförmigen Wucherungen an der obern Rachenwand in Anwendung gebracht werden; bei flachen Vegetationen hingegen, sowie bei solchen an der seitlichen und an der hintern Rachenwand empfiehlt sich das von Justi angegebene Ausschaben der Wucherungen mit dem scharfen Löffel. Am besten eignet sich hiezu der von Justi angegebene Löffel am Ring, welcher, auf den Zeigefinger angesteckt, hinter das Gaumensegel gebracht, ein sicheres allseitiges Abschaben der Vegetationen ermöglicht. Justi vollendet die Operation meist in einer Sitzung.

Die von W. Meyer, Schwartze und Wendt beobachteten consecutiven Mittelohrentzündungen und Gesichtserysipel nach Anwendung des scharfen Löffels hat Justi bei 19 von ihm operirten Fällen nicht gesehen und zieht er diese Operationsmethode in Uebereinstimmung mit Bardenheuer der langwierigeren, von Voltolini vorgeschlagenen galvanocaustischen Zerstörung vor.

Die zweite von Meyer empfohlene Methode ist die Zerstörung der Wucherungen durch ausgiebige Aetzungen mit Nitr. arg. in Substanz. Meyer hat zu diesem Zwecke für die verschiedenen Wände des Nasenrachenraumes eine Anzahl von Aetzmittelträgern angegeben, welche ich in einfacher Form in einem einzigen Instrumente vereinigt habe.

Das Instrument (Fig. 106) besteht aus einem $1\frac{1}{2}$ Ctm. langen und 4 Mm. im Durchmesser habenden vierseitigen Silberstück, welches an der Spitze eines 20 Ctm. langen Stieles befestigt ist. Die vier Seiten, sowie die obere Fläche des Prismas sind mehrfach gerifft, damit der aufgeschmolzene Silbersalpeter fester daran hafte. Je nachdem nun die hintere oder die seitlichen oder die obere Rachenwand geätzt werden soll, wird an die betreffende Fläche des Instrumentes Höllenstein in Substanz aufgeschmolzen und das Instrument, dessen vorderes Ende sich nach Bedarf durch Biegung krümmen lässt, bei stark herabgedrückter Zunge hinter das Gaumensegel in den obern Rachenraum eingeführt und die Wucherungen durch mehrfaches Hin- und Herstreifen ausgiebig geätzt. Der durch die Aetzung entstandene Schorf stösst sich in der Regel schon am folgenden Tage, manchmal erst am zweiten Tage ab und ist es zweckmässiger, immer erst nach einer eintägigen Pause die Aetzung zu wiederholen, da erfahrungsgemäss bei noch anhaftendem Schorfe durch das Touchiren eine Verschlimmerung des Zustandes, Excoriationen mit Blutungen und Zunahme der Wucherungen beobachtet werden. Das starke Brennen im Nasenrachenraume, welches unmittelbar nach der Aetzung entsteht, wird am raschesten dadurch beseitigt, dass man mittelst eines Esslöffels einigemale warmes Wasser oder eine schwache Kochsalzlösung durch die Nase in den hintern Rachenraum fliessen lässt.



Fig. 106.
Aetzmittelträger für den Nasenrachenraum (1/3 der wirklichen Grösse).

Die Anzahl der Aetzungen richtet sich nach der Ausdehnung und nach der Grösse der Wucherungen und wenn es auch in manchen Fällen schon nach mehrmaliger (4—8) Aetzung gelingt, die Wucherungen vollständig zu beseitigen, so ist in andern Fällen eine grössere Anzahl (10—15) von Aetzungen nöthig, um die Wucherungen zu zerstören. Es lässt sich im Allgemeinen nur sagen, dass die Aetzungen so lange fortgesetzt werden müssen, bis sich bei der Digitaluntersuchung keine Unebenheiten an den Wänden des Nasenrachenraumes nachweisen lassen.

Das von Meyer und Störk empfohlene Abkneipen der Wucherungen mittelst einer hinter das Gaumensegel eingeführten gekrümmten Zange dürfte sich bloss für solche Fälle eignen, wo einzelne isolirt stehende Excrescenzen mit nicht sehr breiter Basis auf der Rachenschleimhaut aufsitzen.

An Stelle des Meyer'schen Ringmessers werden jetzt vielfach Schlingen-

schnürer in Anwendung gezogen und erweist sich besonders der Hartmann'sche Polypenschnürer *) mit rechtwinklig gekrümmter Röhre als zweckmässig. Das Ende der Röhre hat eine Breite von 6 Mm. und kommt in dasselbe die Schlinge (aus dünnem Stahlsaitendraht bestehend) zu liegen. Je nachdem Wucherungen von der oberen oder hinteren Wand des Rachens entfernt werden sollen, muss die Schlinge entsprechend gekrümmt werden. Die Operation wird vom Rachen aus in der Weise vorgenommen, dass unter Beleuchtung mit dem Rachenspiegel die einzelnen Wucherungen aufgesucht und abgeschnürt werden. In den Fällen, in welchen die Rhinoskopie nicht gelingt, muss die Operation unter Controlle des tastenden Fingers ausgeführt werden.

Von Störk wird zur Operation eine Stahlschlingenguillotine benützt, an welche je für die einzelnen Wandungen, an welchen operirt werden soll, verschiedene mit Gelenken versehene Oesen angeschraubt werden können **). Ich hatte vor Kurzem Gelegenheit, zwei von Störk operirte Fälle zu sehen, bei welchen mit diesem Instrumente an der obern Rachenwand breitaufsitzende Wucherungen vollständig entfernt wurden. H. Bensch ***) spricht neuestens dem galvanocaustischen Operationsverfahren das Wort und empfiehlt zur Radicalentfernung von Nasenrachenpolypen nebst der galvanocaustischen Schlinge (Voltolini) einen galvanocaustischen Hohlmeissel.

In neuerer Zeit hat Zaufal, um durch seine Nasenrachentrichter Polypen oder adenoide Wucherungen im Nasenrachenraume von der Nase aus entfernen zu können, einen besonderen Schlingenschnürer construirt, bei welchem er die Schlinge mit Hilfe zweier federnder Branchen erst im Nasenrachenraume sich entfalten lässt. Ausserdem können Operationen im hinteren Rachenraume mit den verschieden construirten Schlingenschnürern von Wilde (v. Tröltsch), Blake, Zaufal und Hartmann auch durch die Nase vorgenommen werden, wenn die Nasenhöhle mit dem Zaufal'schen Dilatationstrichter, welcher aus zwei, durch ein Triebrad in paralleler Richtung von einander entfernbaren Röhren besteht, erweitert wird.

Die Therapie der Affectionen der Nebenhöhlen der Nase hat sich bisher auf die Anwendung von kalten oder warmen Umschlägen, auf Dampfinhalationen oder Blutentziehungen an der Stirne und an der Nasenscheidewand beschränkt, doch gelang es nur selten, durch diese Mittel den Krankheitsprocess zu beeinflussen und besonders die heftigen Stirnkopfschmerzen zu mildern. Hartmann hat nun zuerst experimentell an der Leiche nachgewiesen, dass durch Compression der Luft in der Nasenhöhle die in den Nebenhöhlen angesammelten Flüssigkeiten entfernt werden können und dass durch die Compression der Luft in der Nasenhöhle nach dem von mir angegebenen Verfahren, nicht nur beim acuten, sondern auch beim chronischen

---

*) Ueber Polypenschnürer und ihre Anwendung im Ohre, in der Nase und im Nasenrachenraume. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 26. 1877.

**) Sitzungsprotokoll der Naturforscherversammlung in Gratz 1875. Archiv f. Ohrenh. Bd. X. S. 266.

***) Beiträge zur Beurtheilung der chirurgischen Behandlung der Nasenrachenpolypen. Inaug. Dissert. Berlin 1878.

Catarrh die Symptome: Stirnkopfschmerz, Schwere und Eingenommenheit des Kopfes, Druck im Oberkiefer, nach mehrmaligen Lufteintreibungen gemildert oder ganz beseitigt werden.

Was die Behandlung des untern Rachenabschnittes anlangt, so wird man sich bei einfachen Schwellungen und vermehrter Absonderung auf die Anwendung von adstringirenden Gargarismen beschränken *). Bei starken Auflockerungen wird man entweder durch Bestreichen mit einer concentrirten Höllensteinlösung oder mit Jodtinctur oder mit Tinctura opii crocata, ferner durch Betupfen mit pulverisirtem Alaun, welcher mittelst einer mit der Pinzette gefassten Wattekugel oder mit dem Pinsel aufgetragen wird, eine Abschwellung der erkrankten Theile bewirken. Hypertrophische Mandeln sind nur dann zu entfernen, wenn sie das freie Athmen behindern oder häufige Recidive des Rachencatarrhs und consecutive Schwellungen an der Tubentrommelhöhlenschleimhaut hervorrufen. Haben sich in Folge des chronischen Entzündungsprocesses Granulationen an der hinteren Rachenwand gebildet, so müssen dieselben durch Lapis in Substanz, welches auf eine winklig gekrümmte Sonde aufgeschmolzen wird oder durch Betupfen mit Liqu. ferr. muriat. touchirt oder durch die Galvanocaustik (Michel) zerstört werden.

Schliesslich wäre noch auf die Wichtigkeit der allgemeinen Behandlung aufmerksam zu machen, welche in vielen Fällen die locale Therapie unterstützen muss. In dieser Richtung müssen vorzugsweise vorhandene Ernährungsstörungen und constitutionelle Anomalien berücksichtigt werden. Liegt die Ernährung darnieder, so muss durch entsprechende roborirende Diät, durch passende Beschäftigung, häufige Bewegung im Freien, durch Luftveränderung, Landaufenthalt, besonders in Alpengegenden mit reicher Nadelholzvegetation, durch Bäder etc. für eine Hebung des Kräftezustandes gesorgt werden. Zuweilen schwinden die hartnäckigsten Nasenrachencatarrhe, welche jeder Therapie widerstanden haben, erst dann, wenn die Kranken eine Luftveränderung vornehmen. Ist Syphilis vorhanden, so müssen neben der localen Behandlung die gegen das Grundleiden gebräuchlichen Mittel in Anwendung gezogen werden. Bei Individuen

*) Die Gurgelungen können am besten nach v. Tröltsch's Anweisung vorgenommen werden, indem ein Mundvoll der Flüssigkeit bei zurückgebeugtem Kopfe durch starke Schlingbewegungen, ohne jedoch die Flüssigkeit hinabzuschlucken, hin und her bewegt wird. Es werden dadurch einerseits starke Contractionen der Gaumen- und Rachenmuskulatur hervorgerufen, andererseits wird eine grosse Fläche der Rachenschleimhaut mit der zum Gurgeln benützten Flüssigkeit in Berührung gebracht.

mit scrophulöser Grundlage erweist sich der Gebrauch von Sool- oder Jodbädern (Ischl, Kreuznach, Reichenhall, Hall in Oberösterreich etc.) von sehr günstiger Wirkung und können in solchen Fällen durch den innern Gebrauch von Leberthran, Eisen, Jodmitteln, insbesondere bei Kindern günstige Erfolge erzielt werden. Bei Plethorischen und Hämorrhoidariern sind Trinkkuren glaubersalzhältiger Brunnen (Marienbad, Friedrichshall, Ofen etc.) indicirt. Besteht eine Neigung zu catarrhalischen Erkrankungen bei Temperatur- und Witterungswechsel oder stellen sich häufig Exacerbationen des Catarrhs ein, so wird diese Disposition durch systematische Abhärtung der Haut, durch kalte Waschungen, kalte Bäder, Aufenthalt in frischer Luft bekämpft.

H. Wendt: »Krankheiten der Nasenrachenhöhle und des Rachens,« v. Ziemssens Handbuch der spec. Path. und Therapie 1874. — B. Fränkel: »Allgemeine Diagnostik der Krankheiten der Nase etc.« — Derselbe: »Krankheiten der Nase,« v. Ziemssens Handbuch etc. 1876. — W. Meyer: »Ueber adenoide Vegetationen in der Nasenrachenhöhle,« Archiv f. Ohrenh. Bd. 7 u. 8. — v. Tröltsch: »Anweisung zum Gebrauch der Nasendouche,« A. f. O. Bd. 9. — C. Michel: »Die Krankheiten der Nasenhöhle und des Nasenrachenraumes,« Berlin 1876. — v. Tröltsch: »Ein neuer Zerstäubungsapparat für den Nasenrachenraum etc.,« Archiv f. Ohrenh. Bd. XI. — Derselbe: »Lehrbuch der Ohrenheilkunde,« 6. Auflage 1877. — Lucae: »Die trockene Nasendouche, ein Verfahren etc.,« Berl. Klin. Wochenschr. Nr. 11. 1876. — Voltolini: »Die Anwendung der Galvanocaustik etc.,« Wien 1871. — Semeleder: »Die Rhinoscopie und ihr Werth für die ärztliche Praxis,« Leipzig 1862. — Löwenberg: »Die Verwerthung der Rhinoscopie,« Archiv f. Ohrenh. Bd. II. — A. Politzer: »Zur Therapie der mit adenoiden Vegetationen im Rachenraume complicirten Erkrankungen des Mittelohrs,« Allg. Wien. Med. Zeitung 1875. — A. Hartmann: »Die galvanocaust. Behandlung des Stockschnupfens,« Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. IX. — Derselbe: »Zur Behandlung des Rachencatarrhs,« Deutsche Med. Wochenschr. Nr. 16. 1877. — Ders.: »Ueber das Empyem der Stirnhöhlen,« Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XX. S. 531. — Ders.: »Beitrag zur Lehre von der Ozaena,« Deutsch. med. Wochenschr. 1878. — E. Zaufal: »Die normalen Bewegungen der Rachenmünd. der Eust. Röhre,« Archiv f. Ohrenh. Bd. IX. 7 u. 19. — Ders.: »Ueber die Anomalien in der Bild. d. Nasenmuscheln,« Nr. 23 des ärztl. Correspondenzbl. aus Böhmen. — Ders.: »Ueber die allgem. Verwendbarkeit der kalten Drahtschlinge,« Prag. Med. Wochenschr. Nr. 48—50. 1877. — Czermak: »Der Kehlkopfspiegel und seine Verwerthung für Physiol. und Medicin,« Leipzig 1863. — E. de Rossi: «Le malattie dell' orecchio,« Genova 1871. — Frank: »Zur Weber'schen Nasendouche,« A. f. O. Bd. 5. — Schulze: »Beitrag zur Technik der Nasendouche,« A. f. O. Bd. 6. — Störk: Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes, der Nase und des Rachens,« Stuttgart. F. Enke. 1877. — Gustav Justi: »Ueber adenoide Neubildungen im Nasenrachenraume,« Sammlung klinischer Vorträge von R. Volkmann. Nr. 125. 1878.

